

612.1

15.56

7. 1008 2012



Физиологическая Лаборатория
ИМПЕРАТОРСКАГО
Университета, Императорскаго
Университета.

ИЗСЛѢДОВАНІЯ

Сторона

№ книги по каталогу

№ по авторскому инв.

НАДЪ

СКОРОСТЬЮ ДВИЖЕНІЯ КРОВИ

ПОСРЕДСТВОМЪ

ФОТОГЕМОТАХОМЕТРА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Наполеона Цыбульскаго

к. д. Профессора из Имп. Военно-Медицинскаго Академіи при кафедрѣ
Физиологии.

Дручен
1885 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

Типографія И. А. Лебедева, Невскій просп., д. № 8.
1885.

1950

Всераучет-60

1 - нов 1950

Докторскую диссертацию лектора Цыбульского канд. мед. наук «Изследование над скоростью дыхания при перегревании фотостатометра», печатать разрешено с тем, чтобы по окончании оной была представлена на Конференцию Института Военно-медицинской Академии 500 экземпляров в. С. Петербурга, февраля 22 дня 1885 г.

Ученый секретарь А. Доброславин.

Многоуважаемый

Иванъ Романовичъ!

Еще будучи студентомъ 2-го курса, я послалъ къ себѣ изученію физиологій, и съ тѣхъ поръ до настоящаго времени я занимался ею исключительно въ Вашей лабораторіи. Вамъ я обязанъ огромныя элементарными содѣланными по физиологіи. отъ Васъ я научился владѣть методами физиологическаго изслѣдованія и подлѣ Вашего руководствѣ я усилить себя, что такое физиологическіи эксперименты и какъ онѣ должны быть поставлены, чтобы заставить природу давать ответы на наши вопросы; при Вашемъ постоянномъ содѣйствіи были произведены мною первыя попытки самостоятельныхъ изслѣдованій, и Вы не оставили меня своего руководствѣ и указаніями до настоящаго времени. Прямите-же, Высочайшій учитель, стоить трудъ какъ слабо выраженіе моей признательности и благодарности. Я сожалѣю, что недостатокъ времени не далъ мнѣ возможности довести эту работу до той полноты законченности, которая сдѣлала-бы ее болѣе достойною того участія, съ которымъ Вы всегда относились къ моимъ занятіямъ. Если въ будущемъ я буду имѣть возможность продолжать свои занятія физиологіей, то буду счастливъ, если мнѣ удастся сдѣлать что нибудь болѣе достойное Васъ; но какъ-бы ни сложилась моя судьба, я всегда съ удовольствіемъ и благодарностью буду вспоминать объ ученіиескихъ годахъ, проведенныхъ мною въ Вашей лабораторіи.

Написано Цыбульскій.

64034

Если-ли можно сомневаться в необходимости познания, признания современной физиологией и патологией, что нормальное отправление различных органов мышечных органов мышечно только при превращении энергии этих органов кровью, т. е. при превращении их в них превращения. Несмотря на то, что известность этого положения на той или другой форме признавалась уже чуть-ли не с первого момента после открытия кровеносной системы, тем не менее экспериментальные исследования условий такого движения крови принадлежат только позднейшим временам. Причины такого явления лежат безспорно в том, что механическое превращение происходит из зависимости от массы сложных факторов, из которых каждый требует особого специального изучения. Только из последнего четверти нашего столетия физиология сдвинула границы успеха в своем отношении к современным сведениям о механическом превращении составляют чуть-ли не одну из самых интересных и разработанных глав общей физиологии.

Движение крови, как и движение любой другой жидкости, прежде всего подчиняется известным физико-механическим законам. Эти последние были только более или менее объективно формулированы только из последних столетий.

Признавая всю важность для физиологии превращения добытых из этого отношения результатов, и однако ограничивая рассмотрение только факторами или, иными словами, теми, которые могут иметь прямое отношение к условиям рассматриваемых здесь вопросов. В этой категории относятся факторы как пассивный, установившийся относительно движения жидкости по трубам.

Самый простой вид такого движения мы найдем в том случае, когда жидкость вытекает из сосуда, из которого уровень ее поддерживается на одной и той же высоте, т. е. горизонтальной трубой, охлаждающую и опоясывающую его под прямым углом и когда трубка представляется перпендикулярной к оси и во всей своей длине имеет одинаковый диаметр. При этих условиях движение жидкости по упомянутой трубке совершается равномерно, т. е. количества вытекающей жидкости в равные одинаковые промежутки будут одинаковы. Если сделать во длине этой трубки несколько отверстий и установить их или вертикальные соединительные трубки, или такие выходящие пикнометры, то, как мы видели, во каждой из этих соединительных жидкостей поднимется на определенную высоту, во высоте эта будет неодинаковой: на трубках, стоящих ближе всего к *резервуару*, высота будет самая большая, на трубках же, находящихся у вытекшего отверстия, она будет равна нулю, т. е. промежуточные трубки, уровень жидкости будет выходить за длину соединительной трубки из других перемычек. Таким образом, уровень жидкости в пикнометрах, выходящих ближе к отверстию.

Высота поднятия жидкости в том или другом пикнометре служит выражением того сопротивления, которое предстоит преодолеть жидкости по пути своего движения от данного жёста до конца трубки. Таким образом, изменение уровней жидкости в пикнометрах по направлению к вытекшему отверстию трубки зависит от того, что с увеличением этого расстояния уменьшается и количество сопротивлений. Если длину пикнометра увеличить до уровня с резервуаром, то точка перегиба ее приходится на определенную величину ниже уровня жидкости в сосуде. Высота данного столба от этой точки до жёста охлаждающей трубки и представляет всю ту величину сил, которым идет на преодоление сопротивлений по длине трубки; оставшаяся часть высоты данного столба идет на сообщение части жидкости определенной скорости, а частью на преодоление этих сопротивлений, которые

представляются частями жидкости при поступании их в резервуар в трубку. Таким образом вся высота данного столба в данном случае распадется на три части: а) часть, сообщившую частицам жидкости определенное направление, б) часть, сообщившую им некоторую определенную скорость в трубке, в) часть, идущую на преодоление сопротивлений, встречающихся по длине трубки. Соотношения эти зависят от взаимного трех частей при их относительном движении. Дело в том, что, как мы видели, жидкость, движущаяся в трубке, можно рассмотреть, как целый ряд бесконечно тонких концентрических трубок, из которых каждая обладает своей скоростью, увеличивающейся от центра к периферии. Явление это обусловлено тем, что в слое жидкости, соприкасающемся со стенкой трубки, жидкой, в действительности предельно малой скорости, считая незначительной, то таким образом все три части проходят только между частными жидкостями различными концентрическими слоями и потому может быть сказано оговоренными терминами жидкостей. Благодаря работам целого ряда физиков, именно: Poiseuille ¹⁾, Kohlrausch ²⁾, Hagen ³⁾, Darcy ⁴⁾, Neumann, Jacobson ⁵⁾, и др., установлена зависимость между скоростью движения частиц жидкости в трубке, величиной сопротивления, диаметра и длиной трубки. Зависимость эта является под названием закона Poiseuille'a и выражается для трубки определенного диаметра следующим уравнением: $W^3 = k \frac{1}{r^4} V$, где W обозначает сопротивление, l длину трубки, r радиус, V скорость и k особый коэффициент, характе-

¹⁾ Mémoires présentés etc. IX, стр. 323.

²⁾ Die Rheodynamik Leipzig, 1860.

³⁾ Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Berlin 1851 u. Handbuch der Wasserbaukunst, T. I, 1853.

⁴⁾ Mémoires Archiv 1866 т., стр. 253.

⁵⁾ Archiv für Anatomie, Physiologie etc. in 1860—1861 u. 1862 гг.

⁶⁾ Jacobson, l. c. стр. 61, in 1860 году.

разной скорости и состоянии данной жидкости. Это позволяет дать возможность сделать материал крайне интересной замечания. Так из него видно, что сопротивление возрастает пропорционально скорости и диаметр трубы и обратно пропорционально квадрату радиуса. Таким образом при увеличении радиуса трубы, при тех же остальных равных величинах, сопротивление возрастает во столько раз, во сколько квадрат нового, большего диаметра превышает старого.

Уравнение это относится ко всей длине трубы, но само собой известно, что оно одинаково применимо и для каждого отрезка этой жидкости; так для отрезка трубы, находящегося на расстоянии x от начала, получим выражение $Wx = k \frac{1-x}{r^4} V$.

При данных величинах сопротивление, представляющего давление жидкости на данной точке, равняется существующему на ней боковому давлению и таким образом $W = p = k \frac{1}{r^4} V$, где p обозначает давление на начал трубы. Это уравнение представляет зависимость между давлением на данной точке трубы, расстоянием этой точки от конца трубы, радиусом и скоростью. Известно, что чем больше сопротивление внутри трубы, при тех же остальных равных величинах, тем больше будет p , т. е. та часть высоты H данного столба, которая идет на преодоление этого сопротивления, и тем меньше часть, расходуемая на форму данной среды, на форму скорости. Это очевидно, так видно из приведенной выше формулы, выражающей следующее уравнение $V = \frac{1}{k} \frac{p}{1} r^4$, т. е. при одном и том же диаметре скорости увеличивается с увеличением радиуса и с увеличением длины.

Вот эти выводы применимы также и к давлению жидкости на уретральной трубе, под влиянием постоянно действующей силы. Особенности этих выводов заключаются только в том, что из диаметра, на силу уретральной стенок, выводится из зависимости от бокового давления, но при всяком установившемся давлении диаметр этот будет постоянным. Таким образом эти выводы

используются к той части кровеносной системы, в которой боковое давление не представляет особенно равных величин, т. е. к капиллярной артериям и венам, а также к капиллярам. Из этой же формулы можно сделать еще одно из выводов степени такого явления, которое применимо уже не только к давлению на уретру и на уретральную трубу при постоянном действующей силе, но также, к боковой стенке и при переменной силе. В выражении $V = \frac{1}{k} \frac{p}{1} r^4$ отношение $\frac{p}{1}$ (давления на начал трубы к единице) представляется из скорости этого течения, как таковое само, образуемого силой трубы с данной падение давления. Назовем этот угол a ; заменив это выражение $\tan a$ a получим $V = \frac{1}{k} \tan a \cdot r^4$, т. е. для данной жидкости скорость в данной трубе радиус r , зависит только от тангенса угла, образуемого данной падение давления с осью трубы. Но так как, из свое стороны, угол этот зависит от разности давления на начал и на конец трубы, или вообще из двух определяемых темных ее, и так как, с другой стороны диаметр кровеносного сосуда и свойства крови для каждого отдельного момента можно считать постоянными, то следовательно и из данных кровеносной системы, скорость в каждой данной момент будет зависеть только от разности давлений на начал и на конец этого сосуда, K , так само известно, будет выводится из зависимости от тангенса этой разницы.

Из этого последнего положения ясно вытекает, та роль, которую должно играть сердце и другие факторы давления крови, и который была блестящим образом доказано Weber'ом при посредстве его схемы. Работа сердца этих факторов, а главным образом сердца должна зависеть также из поддержанию постоянной разности между давлением в начал артерий и на конец вен. Раз такую разность установившись, давление крови будет соответствовать к полной деятельности сердца, даже при малой его остановке, до тех пор, пока давление на начал и на конец данной системы не изменится. Главным образом, поддерживающий та-

ное распределение давления в кровяной системе является бесспорно сердце. Следовательно, деятельность этого органа заключается в том, чтобы создать такую силу, которая, как в приведенном выше случае с резервуаром, с одной стороны идет на преодоление сопротивлений, встречаемых кровью в системе кровяных сосудов, а с другой — направлена на скорейшую выработку, перемещение поступающего давления крови. Ожидая, что и при других давлениях крови прежде всего должна быть обеспечена вся величина этой давящей силы на каждый данный момент. Такая величина сопротивления определению не невозможно, то приходится судить о ней по величине тех сопротивлений, из которых она складывается, т. е. бокового давления, направленного во всевозможности ближе к сердцу, и скоростью поступающего давления. Животные органы определяются прежде, произведенными различными авторами, показали, что оно представляется довольно значительную величину, а именно из среднего числа около 150 и. дуги, или около 2 метров поднятого столба, и при том подвержено весьма значительным колебаниям. Что касается второй составной части, т. е. скорости движения крови, то на основании всех произведенных до сих пор исследований, на основании всех можно считать удовлетворительным, она оказалась крайне незначительной, а именно средняя скорость не превышает 300 ил. в сек. Определяя по известной формуле Торричелли ($V = \sqrt{2gh}$) к т. е. скорости движения скорости, мы узнаем, что эта величина не превышает истинных миллиметров ртутного столба. Далее, если принять во внимание, что давление во всех этих величинах не превышает 0, или даже является отрицательной величиной, то, следовательно, только самая незначительная часть давления в сердце, сила, расходуется на преодоление скорости движения, все же основное идет на преодоление тех сопротивлений, которые встречаются на пути в кровяных сосудах. Иначе значительный расход давящей силы на скорость дает возможность для определения работы сердца полагаться без больших изгибов только определением бокового давления и количества крови, выте-

кающей из сердца при каждом сокращении сердца, так как эти производные достаточно можно считать весьма близкими выражением этой работы в данной кровяной системе.

С другой стороны, эти производные имеют значение сказать, что при всех разных условиях скорость течения крови будет увеличиваться с увеличением работы сердца, т. е. с увеличением бокового давления и количества выталкиваемой крови. Но, кроме того, на скорости движения данной жидкости оказывают также влияние другие условия, как было упомянуто выше, и между прочим диаметр трубок. В настоящее время рядом многочисленных физиологических исследований кровообращения доказано существование целого ряда значительного аппарата, который в аппарате предлежит может вызывать сужение мелких сосудов, т. е. увеличивать или уменьшать сопротивление для движения крови. Вспомогательные эти условия, что касаются сосудистой области, являются из этого отклонения до некоторой степени самостоятельными, что каждая клетка при некоторых условиях может суживаться или расширяться, независимо от состояния других; таким образом, могут быть такие случаи, когда в одной области происходит расширение сосудов, уменьшающее значительно сопротивление и в силу этого увеличивающее количество протекающей крови, между тем как в другой области может происходить сужение, не только компенсирующее это уменьшение сопротивления, но даже превышающее его. Иногда можно заметить, что в том же другом боковом давлении крови, увеличивая боковую область на одну и ту же величину сопротивлений, и величину сердечной работы в каждый данный момент, все же не увеличивается на то, каковы образом кровь распределяется в отдельных органах. Полагаю, что при этих условиях в органах с расширенными сосудами, количество протекающей крови возрастает, в органах же, в которых происходит сужение сосудов, наоборот, уменьшается. И так, повторим, боковое давление крови, определение работы сердца, не дает ни малейшего представления о том, что происходит в сосудах отдельных органов. Чтобы определить влияние

и хоту сообщить результаты опытов, произведенных съ помощью этого метода. Главное отличие и преимущество этого метода заключается в том, что он дает возможность исследовать непосредственно не только скорость течения крови из току или другого сосуда определенного диаметра графически, но и возможность редукции съ правой скорости, из-за чего и то же время излечить криво бокового диаметра крови, криво диаметра и сечения толика, отметить моменты расширения или сужения-либо других изменений, действующих на организм, регистрировать время, и такимъ образом представлять графически все факторы диаметра крови.

Прежде, однако, чѣмъ перейти къ описанию этого прибора и изложению добытыхъ при помощи его результатовъ, и хоту сказать несколько словъ о другихъ способахъ определения скорости течения крови, уже принятыхъ въ физиологию. Такимъ образомъ, самымъ мною являющимся только въ сосудѣмъ определеннаго диаметра, то и оставше въ сторонѣ все способы определения скорости течения крови въ капиллярахъ и вращаются только способомъ определения скорости въ артерияхъ сосудахъ. Функцию, что способъ эти данные были бытъ уничтожены физиологами и гидрологами, и основаны на тѣхъ-же самыхъ принципахъ, но съ помощью особенностей анатомическаго строения сосудовъ, физиологическаго свойства крови и механизма циркуляціи ей въ движение пребывали въ естественныхъ специализированныхъ изогнутостяхъ.

Первый принципъ, при посредствѣ котораго старались измѣрить скорость движения крови, заключается въ определѣніи времени, истечения котораго частицы крови движутъ полный оборотъ въ определенномъ, т. е. проходить полный и большой путь кровообращения. Рациональностью этого способа пользуется Hering ¹⁾, онъ самъ, а затѣмъ Vierordt ²⁾, изобретательно усовершенствованный форму артериодиагн.

¹⁾ *Zeitschrift für Physiologie*, T. 3, стр. 86, 1881. T. 4, стр. 46, 1883. *Fortsetzung*, *Archiv für Physiologische Heilkunde* 1884, стр. 112.

²⁾ *Die Krankheiten und Heilung des Strömungsgeschwindigkeiten des Blutes*, Frankfurt 1888 г.

этотъ изобретеній даю широкое применение. Шестому изъ результатовъ, полученныхъ этимъ методомъ, будутъ приведены ниже, абы-то и сразу только несколько словъ о его значеніи, дѣло въ томъ, что способъ этотъ въ томъ видѣ, какъ его приняты Hering и Vierordt, при самомъ точномъ измѣреніи, даетъ въ сущности возможность определять только минимумъ того времени, которое проходитъ послѣ циркуляціи какого-либо вещества, напримеръ, определенного раствора желтой кровяной соли, въ сердечной вѣтви какой-нибудь вены, до возврата этого вещества въ периферическаго конца той-же вены. Ибо, что путь, по которому проходитъ это вещество, остается при этомъ совершенно неизмѣненнымъ, — мы не знаемъ, будетъ-ли это съ-сердечныхъ сосудовъ при циркуляціи веществъ обрѣтаетъ въ остальныхъ, или съ-сосудовъ другое какое-либо органъ, при значительномъ расширеніи въ немъ произойдетъ, напримеръ, въ силу уменьшенія сопротивленія, влѣдетъ расширенія вѣтви сосудовъ. Кроме того циркулируемыя вещества, дамы самыя индифферентныя, не могутъ не оказывать влѣстнаго вліянія на физиологическія отправления сердечной системы, а послѣ влѣстнаго въ отдалѣ отправленияхъ не могутъ въ свою очередь не вліять на скорость течения крови. Дале, если принять въ вниманіе описаніе, происходящее при определѣніи времени, проходящаго отъ начала циркуляціи до появления определенного раствора въ периферическаго конца, и то обстоятельство, что для отправки данного вещества требуется столько определеннаго количества, даже при употребленіи такого чрезвычайного раствора, какъ желтая кровяная соль, что моменты циркуляціи, смотря по тому совпадаютъ-ли онъ съ началомъ діастолы или систолы сердца, съ началомъ диастолы или систолы, также должны быть влѣстныя вліянія, то въ, такъ называемыхъ, индифферентныхъ веществахъ придется признать только крайне незначительное значение и даже чисто историческій интересъ.

Второй принципъ, которымъ гидравлика пользуется для определения скорости течения жидкости, состоитъ въ непосредственномъ определѣніи пространства, проходящаго частицей жидкости въ дан-

ую единицу времени. Для этой цели при определенных скорости течения в ртутях помещаются особые поплавки; принцип этот был применен в первом Вейкмансова¹⁾ и описан. Hülseheim²⁾ изобрел так называемый гемодрометр. Гемодрометр этот состоит из U-образной трубки, оба конца которой погружены в металлическую иртуть; справа снабжена двумя крышками с T-образными ходами; иртуть при ввертывании пробного палочка жидкость принимает то или другое положение; с двух сторон иртуть является особые приподняты, на которые могут быть наложены металлические канюли, установленные на оба конца погруженного сосуда. Крышки так устроены, что при определенном наложении иртуть может прямолинейно протекать из одного конца сосуда к другому; при другом же наложении движение иртуть становится возможным только через U-образную трубку. До начала опыта U-образная трубка и вообще вся система заключаются безразличной индифферентной жидкостью. Залив в определенный момент, после того как установилось прямолинейное движение иртуть, диаметры скорости иртуть и крышки, погруженные в U-образную трубку, вытесняются перед собою индифферентную жидкость, вытесняя постепенно иртуть, расположенная из диаметра случай должна пройти сечение иртуть. Отключается иртуть поворота крышки и момент достижения иртуть противоположного конца трубки. Таким образом получается пространство, пройденное иртутью, и иртуть, прошедшая от начала вступления иртуть в трубку до достижения ею противоположного конца, другими словами — определяется пространство, пройденное иртутью за единицу времени. Способ этот, дающий в свое время возможность получать многократные интересные данные, представляет тем не менее целый ряд существенных недостатков и неудобств. Сама главная отрицательная сторона этого способа заключается в том, что вытеснение иртуть системы данного сосуда U-образной трубкой даже в случае

малого сечения диаметра, является таким условием, которое совершенно должно уменьшать скорость течения иртуть в самом погруженном сосудах; даже введение определенного количества индифферентной жидкости также должно отражаться на скорости; то же самое влияние оказывает также изменение в направлении течения (турбулентия); кроме того, при одновременности вытеснения, ошибки в определении времени настолько таковы, что оказывают влияние на точность результатов. Несмотря на все вышесказанное условий возможности отсчета движения иртуть в U-образную трубку есть на себя иметь значение для скорости, скорости потока, совпадают ли они с данными системы или нет, с тем же самым нет адекватности или вытеснения; вытеснение скорости при входе иртуть в условия будет неодинаковым. Hülseheim³⁾ H. старался сделать некоторый шаг вперед из этого прибора; удавлению или ссужению главного образования по направлению в U-образную трубку особого особого вытеснения, на скорости движения которого можно судить о скорости движения иртуть, а во вторых из вытеснения всего аппарата до температур иртуть. Однако сомнительно, чтобы эти вытеснения могли существенно повысить достоинства прибора.

Некоторую аналогию с тем, что описанным способом представляется аппарат. Лидинга, известный под названием часов (Stromuhr). Аппарат этот, прибор, являясь явным право принадлежать физиологии и не является иртуть или из жидкости, являясь физиологическая, в которой бы нельзя было вступать, не только описания, но и изображения этого аппарата. Эта новизна вытеснения прибора дает нам возможность не останавливаться на подробностях описания его и ограничиться только общим описанием его принципа. Описание этого прибора от Вейкмансова гемодрометра отличается главным образом в том, что здесь определяется непосредственно количество пройденной иртуть и не входит из погруженного сосуда никакой посторонней жидкости. Несмотря, однако, на

¹⁾ Die Hämodynamik. Leipzig. 1850 г.

²⁾ Hülseheim. L. A. Observations de singulière circulation Hémodynamique et de l'apoplexie — Halle. Sax. 1846 г.

³⁾ On Haemodynamics. By W. Hülseheim. The British and Foreign Medical-Chirurgical Review. Vol. XLII. 1868 том. стр. 475.

непознательность этого прибора, какъ изъ основанія теоретическаго соображенія, такъ равно и изъ основанія заключенія Дюгеля ¹⁾, противъ данныхъ въ лабораторіи самого Дюгеля, точность и этого прибора является крайне подваращенной. Во-первыхъ, форма аппарата такова, что движущаяся въ немъ жидкость основательно омыла окружающаго радиуса и 2 изгиба, приблизительно соответствующаго углу въ 70°; дѣлаетъ аппарата представлять рядъ последовательныхъ расширеній и суженій (2 расширения и 3 суженія). Совершенствъ таковыхъ условий, изъ основанія данныхъ гидравлики, представляется довольно значительное сопротивленіе теченію крови и такимъ образомъ уже изъ силу однихъ этихъ условий аппарата этого не можетъ считаться пригоднымъ для изучения абсолютныхъ величинъ, каковыя возможны его дѣлать видѣть Дюгеля; но, кромѣ этого, аппаратъ этотъ представляеть еще цѣлый рядъ другихъ условий, бѣзъ коихъ можно побояться для теченія крови. Присутствіе масла въ аппаратѣ и необходимость соединенія его съ кровью при исследованіи скорости теченія въ артеріяхъ, возмущеніе заключенныхъ шариковъ въ кровеносную систему, препятствіа, каковыя поворотами аппарата, ошибки въ опредѣленіи времени, теченія котораго происходитъ passaggio одного изъ шариковъ, кромѣ, трудности точнаго учета времени прохожденія шарика, изъ силу перемѣненія теченія во время систолы и замедленіе во время диастолы—все это указываетъ на то, что необходимо должно значительно измѣнить условия движенья крови въ кровеносныхъ сосудахъ, опредѣливъ на точности заключаемыхъ результатовъ, и главное, изъ нихъ соображенія съ дѣйствительностью. Что дѣйствительно часть масла попадаетъ въ кровь, даже при самомъ тщательномъ измѣненіи опыта, въ этомъ и убѣдились авторы, опредѣливъ количество масла до и послѣ опыта; когда послѣ опыта, если только во время опыта было сдѣлано нѣсколько оборотовъ, количество масла было меньше и занимало менѣе объѣмъ, чѣмъ до опыта.

¹⁾ Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig im Jahr, u. Berichte über d. Verhändl. d. Königl. Gesell. zu Leipzig, Math.-physik. cl. 19 u., 1867 u., стр. 200.

Здѣсь же нужно упомянуть еще о томъ, что масло при движеніи по трубкѣ само по себѣ представляеть весьма большое сопротивленіе. Такимъ образомъ приходится извѣдывать пригодность этого прибора даже для относительныхъ опредѣленій скорости. Что касается соображенія описанія основательнымъ, изученіа дѣйствительностью, служить вышеупомянутымъ заключеніемъ Дюгеля. Такъ при опредѣленіи количества протекающей жидкости по трубкѣ до и послѣ измѣненія угла, изъ которыхъ сдѣлались различныя измѣненія отъ 14,4% до 3%. И притомъ также рядъ подобающихъ опытовъ, изъ которыхъ оказалось, что различіе эти дѣла иногда гораздо больше, и при томъ вовсе не постоянны. Дѣлать различіа между дѣленіемъ въ кровеносныхъ сосудахъ впередъ и назадъ аппарата доходить, до опредѣленій Дюгеля, до 2%, что при средней высотѣ кровяного давления принимается 40 мм. водяного столба. Такое быстрое паденіе кровяного давления изъ небольшого разстоянія сравнительно съ паденіемъ его изъ остальныхъ частей артеріальной системы также указываетъ на значительную массу сопротивленій въ аппаратѣ. Поэтому упомянутый авторъ принимаетъ для своего аппарата ошибку приблизительно въ 10%. При опредѣленіи при посредствѣ этого аппарата скорости у животныхъ получались сдѣланные измѣненія, напр., въ сонной артер. (стр. 255, I. c.)

Время, кр. въ 1 сек.		Скорость
у кролика	отъ 0,40—0,16	226—94 мм.
у собаки	— 4,2 — 2	733—349 "
	— 3,3 — 1,5	520—243 " и проч.

Таки измѣненія получались, не смотря на то, что всѣ условія опыта, по возможности, были одинаковы, что животное въ большинствѣ случаевъ было опущено вертикально или кверху и оставалось неподвижно, совершенно покойно. Въ некоторыхъ опытахъ, кромѣ измѣненія количества протекающей крови при измѣненіи скорости, можно замѣтить и вторичное измѣненіе скорости теченія крови (смѣна теченія въ стр. 225 и смѣна скорости въ стр. 237). Онъ изъясняетъ причину этого измѣненія такъ

чества протекшей крови, которую сдвигает такой разрыв системы, на основании которых можно прийти к заключению, что эти колебания не зависят ни от температуры, принимаемой кровью в аппарате, ни от числа пульсаций и общего давления крови, ни от распределения крови по другим сосудам, ни от диаметра соединительных сосудов. Так, напр., более равномерное течение из сонной артерии от не может достигнуть на периферии симпатического нерва, ни его разветвлениях; интересно также, что раздражение симпатического нерва не вызвало особенного замедления в сонной артерии. Оставаюсь, таким образом, ввиду для выяснения своего метода, причину этой неравномерности предполагать с одной стороны в тех автоматических колебаниях кровотока сосудов, которая наблюдал Гюнтинг после перерыва vessels подходить кт. давлению органа нервов, и, во-вторых, в каких-то неизбежных особенностях самой крови, благодаря которым она даже при нормальном движении крови по трубкам никогда не удавалось достигнуть равномерной скорости. На основании этих моих опытов и предположений Дюваль приводит к заключению, что (стр. 364) продолжаясь или наблюдая доказываются, что скорость движения крови в одном и том же артериальном стволе подвержена значительным и быстрым изменениям колебаниям, совершенно независимым от сокращения сердца и среднего давления крови, и что скорости, наблюдаемые одновременно в двух артериях, являются независимыми одна от другой, а равно и от существующего давления крови—так что при одном и том-же давлении в обоих сосудах наблюдаются—различия в одном и том-же, другой раз—на обратном направлении. Эти независимости скорости движения крови от таких факторов, как: давление, диаметр сосуда, иннервация сосуда, сокращения сердца и пр. остаются, однако, совершенно неизвестной, тем более, что приходится для объяснения их явления, которое наблюдал Гюнтинг, совмещать с такою последовательностью, и так же, что мне вовсе нельзя объяснить указываемых интервалов колебаний скорости во время, например, двух друг за другом

сблужившихся наклонений вращенья аппарата. Наблюдения Дюваль относительно неравномерности течения крови при его опытах на искусственных трубках могут быть также рассмотрены другим образом. Равномерное движение крови, как сила, состоящей из множества и перемещений, — шариков, зависит от равномерности распределения этих шариков, между тем известно, что шарик движется также шариком, а тем более шариком. Если кровь состоит из шаров, то они постепенно сбиваются в такую форму и являются равномерности распределения; это состояние сохраняется в резервуаре и в самой трубке. Поистине, что при этом не может быть и речи о равномерности движения. В справедливости этого и редкости шаров при самых искусственных: явление это наступает особенно резко и наглядно при пропускании по трубкам жидкой крови, в которой, как известно, шарик, вследствие особенно большого удельного веса, сбивается гораздо быстрее, и гораздо легче это же при опытах с более легкой кровью.

Таким образом, на основании наблюдений Дюваль, можно скорее сдвигать заключение, что независимость результатов при одном и том же давлении зависит от течения самой крови, нежели допустить, что скорость течения крови не зависит от всех главных факторов кровотока. Не могу также сказать необходимо еще прибавить, что самое ценное из этого прибора имеет довольно применение и в особенности затруднительно применение в том же образе к тем же артериальным сосудам.

Методы, из описания которых я теперь перехожу, основаны на совершенно других принципах, а именно на определении того фактора, который вызывает частные явления, обладающие известной скоростью, на истощение или на пути препятствия. В виду таких приборов, которыми можно быть определена величина этого фактора, относятся: гидравлический манжет, Воллманова перетяжка, трубка Pilot и друг. Для определения скорости посредством каждого из этих приборов в спирали устанавливаем особый форум, из которых, кроме величины, определенными непосредственно к

каждому данному случаю, должны быть определены еще особые коэффициенты; коэффициенты эти для каждого прибора и для каждой жидкости, должны быть предварительно установленным путем опыта. Хотя определение таких коэффициентов и сопряжено с некоторыми затруднениями, тем не менее приборы эти считаются самыми точными. Роль определений для данного прибора из этих приборов, коэффициенты, определение скорости не представляется уже никакими затруднений. Так, для определения скорости при перетекании жидкостей, необходимо иметь только указание отношения его к определенной линии, при употреблении пиретума—число оборотов ее за данную единицу времени, и при употреблении трубки Pitot—высоту поднятия в ней жидкости. Для сравнительно легкость определения скорости подаю ниже физиологический приборный аппарат для этих способов также и для определения скорости течения крови в сосудах. Так, Vierordt ¹⁾ устроил особый прибор, который он назвал коммеморискомером. Прибор этот состоит из параллельного шлица с двумя параллельными стеклянными стенками, внутри которого, на определенном расстоянии от боковой стенки, изнутри висит металлический шарик, связанный двумя металлическими нитями, расположенными параллельно стеклянным стенкам. Непосредственно против шарика из боковой стенки изходит отверстие, из которого выходит металлическая трубка, такая же трубка находится и в противоположной стенке шлица приблизительно на средней высоте; из трубки приращенным для металлических канальев, которыми устанавливается в оба конца перевернутого проволочного сосуда. Явись, трубка и канальи до опыта являются индифферентной жидкостью или деаэрированной кровью; при этом канальи надвигаются из трубки к шарик. Под влиянием движения крови шарик отклоняется от вертикальной линии в сторону; по величине этого отклонения можно судить о величине

скорости. Аппарат этот дает возможность Vierordt'у измерять только скорость крови, но даже измерять ее и в приливе кровом и давлении сердца. Для количественного определения этой скорости Vierordt'юг воспользовались следующей формулой ²⁾:

$$V = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{2gP \sin \alpha}{k \pm 2}}$$

из которой d представляет диаметр шарика, P—вес его, α угол отклонения, k особый коэффициент, Δ плотность исследуемой жидкости и g и π величины известные; но он предельно калибровал свой прибор непосредственно. При этой калибровке он пользовался различными способами, состоявшими из солей и смесей, удельный вес которых приблизительно соответствовал удельному весу крови. Если обратиться к формуле, то необходимо принять, что такой способ калибровки нельзя считать точным. Дело в том, что скорость, как видно из этой же формулы, находится не только в зависимости от плотности жидкости, но еще и от особого коэффициента k, находящегося, между прочим, в зависимости от свойств и состояния жидкости помимо ее удельного веса. Не сомненно, что эта величина для пресной крови и для жидкости, содержащей частицы во растворенном состоянии будет неодинаковой и потому одна и та же угол отклонения должен соответствовать различным скоростям крови в пресной крови, хотя удельный вес обоих жидкостей может быть один и тот же. Таким образом из этого уже являть одну неточность выводов из опыта Vierordt'a. Но и помимо этого существуют еще неточности ошибок во самом приборе. Так, вследствие неперпендикулярности крови, судить об отклонении шарика можно только в том случае, когда стрел, которыми связаны шарик, висят вертикально; в таком случае, без сомнения, не исключается возможность трения, то можно, что из-за этого шарик не может пойти точно согласно из колебания в скорости; кроме того, образующаяся

¹⁾ Die Erscheinungen und Gesetze der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes. Frankfurt A. M. 1858.

²⁾ Курс физиологии Ковалева, стр. 205. С.-Петербург, 1875 г.

на анализ, на силу расширения стран, жёсткой проки должны быть приспособлены скарпаны, а это, по своей очереди, должно затруднять движение мытника; если же по этому поводу присоединить еще трудность определения угла отклонения при быстрых колебаниях жёсткости и собственным колебаниям его, то получится нечто подобное, что точность показаний и этого прибора должно побуждать. Самый крупный недостаток этого прибора заключается, однако, в том, что из него нельзя получить никакого графического приспособления. Проводя Viereck пытался устроить такое приспособление, при посредстве которого предположить воспроизвести графически колебания мытника. Приспособление это по существу состояло из того, что экспериментатор рукой переключал нить нитки находящуюся струнку из то положение, которое занимала мытника в данный данный момент; рукоятка, при посредстве которой производилось переключение, была соединена при посредстве системы зубчатых колёс с пером, которое записывало эти переключения на вращающемся барабане; само собой понятно, что такое близкое угадывание экспериментатора из воспроизведения получаемых кривых не могло не отразиться на их характере и что поэтому такое графическое приспособление из гелиостатуру не может иметь никакого особенного интереса.

Помимо одновременно по той-же самой принцип Chateau ¹⁾ устроил другой аппарат, в котором вместо нитки с мытником вместо простой металлической трубки с отверстием по средине. Основание это аппарат тонкой пластинкой из вулканизированного каучука; на пластинке сдвинуто маленькое лезвие с отверстием, которое прощупывается внутри трубки металлическим коническим иглой; эта последняя устанавливается в полости перекладуемой на ось трубки. Таким образом игла представляет собою перемещающийся рычажок, вращающее движение которого приводит к трубки, а движению нити. Такая металлическая трубка устанавливается

на горизонтальный ось и при движении концы получают отклонение изогнутого конца иглы по сторонам, противоположную сторону. Причина этого отклонения та-же, что и в аппарате Viereck'a, т. е. то давление частых движущихся нити, которое она оказывает на вращающуюся нить по пути перемещения. Chateau при своих опытах, подобно Viereck'у, определял скорости вращающихся нитей, т. е. предположил для каждой трубки находить скорости, соответствующую данной отклонению страны. Отклонения страны отмечались по особому циферблату. Очевидно, что и здесь величина отклонения при одной и той-же скорости должна зависеть от угла наклона нити и свойства жидкости, а потому при калибровке необходимо брать время, но не действительную нить, так что для Chateau. Дальнейшее усовершенствование этого прибора заключалось в присоединении к нему приспособлений, дающих возможность записывать отклонения страны на вращающемся барабане. Усовершенствования эти, с одной стороны, были сданы Lott'son ²⁾ и с другой по предложению самого Chateau ³⁾. Прибор этот, при решении, когда диаметр трубки соответствует или даже превышает диаметр сосуда, не вносит никаких заметных изменений в струю движущуюся в трубе и, следовательно, свободна от тех возмущений, которые были присоединены к способу Ludwig'a и Volkman'a; кроме того, она представляет уже громадное преимущество именно в том отношении, что даёт возможность получить все колебания скорости графически. Отрицательную сторону мы только представляем только способ фиксации страны из ленточной переколки. Дело в том, что колебание вращающейся страны по трубку или поднятие её наружу равно отклонению на боковой отклонении при одной и той-же скорости, и так как страна эта

¹⁾ Recherches sur la clef du cours du sang dans les artères etc. par M. L. Loton. Paris 1867 г.

Ann. des sciences naturelles 1867 г., стр. 271—313. VII.

²⁾ La Méthode Graphique. Marcy, 1878.

³⁾ Nouveaux éléments de Physiologie humaine par H. Bouasson, II, стр. 1035. Paris 1881 и Journal de l'Anatom. 1880, стр. 154-155.

¹⁾ Journal de la Physiologie 1868, стр. 320.

же может быть фиксировано иначе, то известно, что калибрровка этого аппарата представляет громадные затруднения; и действительно Loutet, предлагая свою модификацию, доказывает уже только научность качественных изменений скорости и отсутствия совершенно из степеней количественных изменений. Востановил модификация аппарата Chauveau, конечно, еще более непригодна для определения количественных колебаний из скорости течения крови. Сущность этой модификации состоит из следующего: шариковая часть трубки при своем опускании надавливает на веревочку воздушного барабана, который при посредств гуттакриновой трубки соединяется с шариковой барабанкой Каттэя; таким образом всякое отклонение трубки должно сопровождаться отклонением шарика перо движущаго барабана. Такое устройство прибора, при котором перемена начального отклонения трубки означавшему перу совершается при посредств цѣлаго ряда уступов, среди и металлических отклонений, исключает всякую возможность точной калибрровки прибора, потому что, по первым, всякое из металлических отклонений факторно представляет разные доли и трети, по вторым, перемены давления через цѣлую систему уступов среди должна по необходимости представлять арифметическая дѣленія, следовательно разные перемены, а не трети, значитность уступов этих-же среди требует постоянных перемены. Но и помимо этого отклонение трубки из первоначальнаго прибора, как вынужденное из необходимости модификация, из сущности не исходит из какой-нибудь простой отклонения из скорости. Даже из того, что величина анзора, как известно из гидравлики, как из случаев жидкостей, так и из аппаратов Chauveau, увеличивается не пропорционально скорости, но по мере скорости, а именно — приблизительно пропорционально квадратам скорости. При этом величина эта зависит от угла, образуемого осью струи с плоскостью сопротивления; она больше всего при прямом падении и уменьшается с увеличением угла. Так как и в аппарате Vierordt's, и в аппарате Chauveau положение плоскости сопротивления, в вер-

хотъ случаев — жидкостей, а во втором — внутреннего конца трубки, постоянно меняется, при чем происходит уменьшение угла, то это обстоятельство, из само собой, уменьшается величину анзора. Таким образом в каждом отклоненном случае, величина отклонения является результатом комбинация этих условий, из которых нужно также принимать во внимание самой научной перемены. Если принять все это во внимание, то не приходится прибавлять заключение, что и оба только что описанные аппараты с теоретической стороны не могут считаться удовлетворительными.

Вот, из сущности, все приборы, которые в настоящее время существуют из физическим для определения скорости течения крови.

Вот выискиваемые способы представляют еще одну общую особенность, а именно — требуют во своем изобретении животного безразличного позы и сохранения одного и того-же положения, так что изобретение скорости течения крови при различных переменах положения тела при посредств этих аппаратов является крайне затруднительным. Таким образом, цѣлый ряд явлений должен быть оставлен совершенно неисследованным.

Вот изобретенные ныне обстоятельства, а из особенности непригодности этих приборов для определения скорости при перекинутых животных тела, изобретение ими сделать попытку принятию для этой цѣли третей из изобретенных ныне также способов определения течения жидкости из рѣзакт, а именно прибор Pilet ¹⁾. Мысль о принятии принципа этой трубки при физиологических исследованиях из сущности не представляется невозможной. Дело не только, что уже Volkmann из своей комбинации говорит о том, что эти комбинации были приняты для определения всего давления из данной точки артерий; так при этом он комментирует, что при зажатии, напр., сонной артерий давление из ней понижается из известного диаметров сравнительно с существующим ранее. Это комментирует давление именно зависящее от остановки диаметра из

¹⁾ Журнал гидравлика Казанова. С.-Петербургъ 1874 г.

используемой; *arteria Vierendeel*¹⁾ оказывается даже удобнее, при котором возможно было бы определять скорость течения крови при посредстве трубки *Pilot*, но сейчас же замечается: *leider ist zur Erfüllung dieser experimentellen Aufgabe nicht die geringste Aussicht vorhanden*.

Наконец, Marey²⁾ из последней артерии устроил на этом принципе особый аппарат; но несмотря на несколько модификаций этого аппарата, пришел к заключению, что тот приведен только для определения скорости течения жидкости в трубках при искусственных схемах кровообращения, так как применение его для определения скорости течения крови у животных животных быстрое образование кровяных сгустков. Однако, ретренированный мною прибор по своему типу показал, что тут для крови не из смертельных причин; наоборот, применение непроточности жизни от самой идеи прибора; здесь, как и из последней модификации аппарата Шансона, перепада напора превосходит также при посредстве этого рода приборов средние (4 поперечных барометрических и соединенных из гуттаперчевых трубок) и так как при движении крови происходит также постоянные колебания в боковых направлениях, то последние счетчик воздуха и водопровод гуттаперчевых переключить, всевозможные аппараты представляются из каждой длиной комментарию различать значения не только скорости, но и давления. Независимо от этого, аппараты служат источником также ряда других ошибок, возникающих от смешивания, трения различных частей и проч. Этого обстоятельства, во всей абстрактности, и оставшаяся Marey's отказались от применения этого прибора для определения скорости течения крови. Ввиду из устроенных мною прибор его недостатки, а от то же самое время пришел к заключению, что предварительно необходимо изучить свойства самой трубки *Pilot* при тех условиях, при которых она может служить для определения скорости течения крови. Дело в том, что трубка эта гидравлически

применяется только для определения скорости течения жидкости при открытых руслах. Как известно, она представляет собою простую стеклянную трубку, соединяющую под давлением узлом. Если одну концы трубки поставить горизонтально, отверстием против течения, а другое вертикально, то жидкость из последней поднимается не только до уровня той трубки, но и несколько превышает его. Разница уровней жидкостей и внутри трубки зависит от скорости и изменяется с изменением последней. Гидравлически известна формула, при посредстве которой по данной разности уровней можно было бы определить скорость. Формула эта имеет следующий вид:

$$v = V \sqrt{\frac{h}{k}} \cdot 2 \pi h - 1)$$

в ней v обозначает скорость, h — разность уровней, а k — особый коэффициент, зависящий от свойств самой жидкости и трубки. Из приведенной выше формулы видно, что для определения скорости требуется, кроме разности уровней, еще определение особого коэффициента путем опыта, который и вводится в формулу при исходе определениях. Коэффициенты эти для воды были определены Dubaut³⁾, при чем оказалось, что они весьма уменьшаются с увеличением скорости.

Marey и Bonnier's усовершенствовали этот способ, устроив аппарат, который представляет соединение двух трубок *Pilot*; из них одна обращена против течения, другая из стороны течения. При этой комбинации из первой происходит некоторое ускорение, во второй замедление, сравнительно с ускорением той трубки. Обе трубки из нижней части вертикальных колеблется слабее краем с одной общей рамкой, так что при повороте рукоятки можно одновременно закрыть оба края и*определить возмущенную разность от нижней степени только уже после вытиски прибора из воды; именно такое состояние двух трубок было применено Marey's.

Исследования тоже же Dubaut показали, что, несмотря на несомнен-

¹⁾ L. C., op. 24.

²⁾ *Travaux du Laboratoire de Marey 1876*, стр. 186 — *La méthode Graphique*.

³⁾ *Revue Physique* Bonniere, стр. 207.

⁴⁾ Dubaut, *Précis d'hydraulique*, Paris 1786, 102.

ство течения, разность уровней в трубках всегда представлять интервал колебания, который можно было объяснить только образованием случайных круговоротов воды в трубке. Ввиду этого, интересно было проследить, как изменится эта разность в том случае, когда две таких трубки Pitot будут установлены не по открытому руслу, где течение их не может идти на противу скорости, а в трубах соединенных рамбран, по которой протекает та или другая жидкость. Опыт, сделанный мною по этому направлению с трубой, устроенной по типу трубки Marey's (из стальной трубы длиной 5 сант. были выведены две трубки Pitot по 2 м. в диаметр; одна трубка Pitot совпадала с осью главной трубки), показавший, что, по-прежнему, при этих условиях действительно, не смотря на постоянство струи, происходить постоянные, правда весьма незначительные колебания разности уровней в соединенных с трубкой Pitot водянках манометров, — и во-вторых, коэффициенты, определенная мною на основании средней скорости, получаемой по количеству вытекающей жидкости за единицу времени, представлять тот же самый коэффициент, чьим в случае Daboul — и для каждой жидкости является особый величина, так что на основании этих опытов выяснилось, что для определения скорости движения жидкости в трубках при посредств такого прибора можно пользоваться одним средним коэффициентом, и необходимо для каждой скорости определять его отдельно, или войти для него выражения в зависимости от скорости, а следовательно и от разности уровней в манометрах. Проведя ряд опытов, при которых, с одной стороны, определялась скорость, с другой — разность уровней в манометрах, я пришел к заключению, что тесно зависимость действительно можно установить и что она при наибольших скоростях от 30 до 1000 мм. в сек. больше всего выражается следующей формулой:

$$v = (a + bv) \sqrt{h}$$

из которой h обозначает разность давлений в манометрах, а a и b — коэффициенты, которые должны быть найдены путем опыта. Одновременно

для определения скорости по этой формуле и по непосредственному измерению жидкости показали, что при этих измерениях почти точными величинами, или по крайней мере, разницы между числами, найденными по формуле и непосредственно, не представляли никакой необходимости. Эти же опыты показали, что действительно, раз только установлен коэффициент, то при посредств такой трубки можно в высокой степени легко определять скорость; так что установив только предугадать такую комбинацию, которая-бы соответствовала установленному движению воды в сосуде и была возможность определять скорость в каждый данный момент. Условие, которое должно было удовлетворять такой прибор, можно было определить а priori, решивши эти следующие: 1) показавши что не должны зависеть от зависимости от колебания бокового давления воды; 2) прибор этот должен был настолько чувствителен, чтобы считал показывая небольшие скорости, которая, как известно, колеблется в зависимости от сокращения сердца и др. усом. и 3) должен представлять по возможности мало условий для сгущения воды.

При опытах под давлением воды в трубках, а для определения разности давлений в трубках Pitot пользовался простыми показаниями манометрами. Очевидно, что этот способ был совершенно непригоден для определения скорости движения воды по сосуду, по-прежнему, потому, что для этого пришлось-бы брать манометры, чуть-ли не по 2 метра длиной, и во-вторых, величина стока жидкости представляла-бы слишком большую инертность и означала-бы значительное влияние на характер изменений самой разности. Для устранения этих неудобств мною был устроен особый физический дифференциальный манометр, который был описан в «Клинической газете» за 1883 г. Точно также в трубках, в которых были вставлены трубки Pitot, были сделаны небольшие изменения, благодаря которым она представляла себе совершенные условия для сгущения воды, исключа трубку Marey's. В трубку Marey's трубка Pitot находилась одна от другой на определенном расстоянии, вследствие чего между ними существовало пространство,

из которого движение крови было крайне замедлено или совершенно отсутствовало; известно, что это обеспечивается давлением балансирующей жидкости для свертывания крови. Модификация устройства этой трубки состояла из того, что обе трубки Pilsa были равномерно разделы и из них устранены оба горизонтальных колена. При таком устройстве, удобный для свертывания был гораздо меньше и, как оказалось, кровь действительно не свертывалась, течение минут и больше. Этот прибор действительно дал нам возможность определить скорость течения крови из сонной и бедренной артерий у собак, однако, способ этот представлял некоторые неудобства, которые заключались отчасти от самой трубки, а главным образом от дифференциального манометра. Дело в том, что эта разность давления в трубках Pilsa при нормальной скорости движения крови выражается в отношении крайне незначительной величины (если трубка точно соответствует кровяному сосуду), приблизительно высотой водяного столба в 20—40 мм. в среднем, т. е. $1\frac{1}{2}$ —3 см. ртутного столба; очевидно, что при таком незначительном источнике сил, малейшая неточность со стороны манометра, изогнутого рычага, или даже незначительная тряска, неизбежно отражалась на результатах, и само собою понятно, с какой трудностью могли быть коррелированы, кроме того, показания из дифференциального манометра, оперируемые вручную, так, как мышечные сокращения, обладая способностью оставаться в тощот, при нажатии, колебаниям напряжения до тех пор, пока давление не упадет, или не вернется до известной величины, по своему характеру, предельно особый характер, приемы. Поэтому являлось было остановиться на этой форме, и по необходимости пришлось искать другой, более соответствующей требованиям точности.

В дальнейшем кровь и оставалась в соединении такой формы, которая, как мы заметили, крайне широко легла в основу и глубинах, которая представляются, так сказать, как предельно-стационарная, так и первоначальная форма моего аппарата. Этот новый прибор, который и назвал **Фотосиметром**, состоит

из трех главных частей: 1) из стеклянной, особого устройства, канюльки, 2) из воздушного дифференциального манометра, и 3) из фотосифического аппарата. Первая часть, т. е. канюлька, состоит из соединенной дугой I-образной трубки, или пред-



Фиг. 1.

ставлене из рисунка (фиг. 1). Внутренний диаметр канюльки, которая и употреблялась при своих опытах, колебался от 1 до 8 мм.

Воздушный дифференциальный манометр представляется U-образную трубку (фиг. 2) из 3 мм. в диаметре, к которой припаяны предельно тонкие трубочки B с правой. Для измерения скорости течения жидкости из какой-нибудь трубки эта последняя расширяется к обоим концам ее соединителя к концам канюльки a и b, таким образом, чтобы движение совершалось от a к b; другая 2 трубка, c и d, соединяется при посредстве трубки определенной длины и диаметра с обоими концами d' колбы манометра, или. (При каких-нибудь опытах соединяющая вершина состоит из соединенной стеклянной и гуттаперчевой трубки, благодаря чему был достигнуты некоторые подробности; диаметры стеклянных трубок равнялись 4 миллиметрам; — длина — 30 соединяющих трубок равнялась 50 с.). Канюлька, соединяющая со сь манометром трубки и оба колена манометра (до положенной своей высоты) наполняются

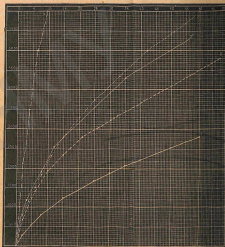


Фиг. 2.

жидкостью (при определении скорости течения крови 1%), растворона (США). Показ этого прибора на трубке D записывается и таким образом одно значение манометра соединяется с другим при посредстве вакуумного пространства. Если, при таком расположении частей, жидкость из исследуемой трубки выводится из полой, то трение жидкости в обеих трубках манометра находится в одной горизонтальной плоскости; если же из исследуемой трубки выводится давление, то значение жидкости на манометр в точке А претерпевает отклонение от своего первоначального направления на 90°, и из-за этого отклонения из жёсткости отклонения трубки с происходит избыточный величина давления, сравнительно с давлением из жёсткости отклонения трубки d. Причиной этого явления является то, что на поверхность стенок трубки с, из жёсткости отклонения, даётся не только боковое давление, над которым даётся жидкость, но и то давление, которое возникает из-за силы инерции жидкости вследствие поворота направления; на поверхности-же стенок трубки d, даётся только одно боковое давление; так как трубки d и с находятся одна над другой, то боковое давление на обеих трубках можно считать равным и таким образом на манометр манометра, соединяемого с трубкой с, жидкость будет выводится под боковым давлением + избыточное давление, возникающее от инерции, из-за поворота направления с трубкой d только под боковым давлением; поэтому, что эта разность давлений измеряется определённым податливостью трубки из жёсткости dи, и будет отличаться с изменением скорости, следовательно она является функцией скорости и подобно тому, как в обыкновенных трубках Pitot, может служить для определения скорости течения жидкости из трубки.

Чтобы установить зависимость между этой разностью и скоростью, я применил ряд последовательных над давлением по трубкам дистиллированной воды, деаэрированной крови и различных составных растворов; при этом с одной скоростью определял количество вытекающей жидкости, с другой соответствующую разность

Фиг. 2



1. Зависимость скорости течения от разности давлений. (Кривая 1. 2 мм. диаметр. — Кривая 2. 3 мм. диаметр. — Кривая 3. 4 мм. диаметр. — Кривая 4. 5 мм. диаметр.) (Кривая 1. 2 мм. диаметр. — Кривая 2. 3 мм. диаметр. — Кривая 3. 4 мм. диаметр. — Кривая 4. 5 мм. диаметр.) (Кривая 1. 2 мм. диаметр. — Кривая 2. 3 мм. диаметр. — Кривая 3. 4 мм. диаметр. — Кривая 4. 5 мм. диаметр.)

уровней из дифференциальной манометр. При всех опытах манометр и соединяющие трубки были наполнены 1% раствором CuSO_4 . Этим путем избегалась необходимость погружать при сравнении полноточных рефрактометров для различных жидкостей. Из этих исследований оказалось, что действительно можно установить полную зависимость между скоростью и разностью уровней из манометра, так как при увеличении скорости, возрастание разности следует определенному закону, который можно выразить формулой. Но из практических соображений мы назвали более удобным воспользоваться для этого не формулами, а особыми графическими построениями: если на линии абсцисс откладывать разности уровней из манометра, а на соответствующих ординатах — количество жидкости, вытекающей при этих разностях за единицу времени, и затем соединить полученные точки, образуя кривую, то из результатов получится определенной формы кривая, с которой совпадают все скорости, соответствующие принятым разностям уровней; кривая эти представляют собой общий характер, но для каждой жидкости и для каждой разности вытекает разную высоту по отношению к линии абсцисс. Так, при одной и той же высоте кривая скорости воды вытекает выше, самое низкое положение кривая скорости ртути. По отношению к вертикали различия диаметров оказалось, что с увеличением диаметра кривая для одной и той же жидкости сдвигается (см. фиг. 3). Но для одной и той же жидкости при одной и той же высоте кривая кривой скорости всякий раз получается одна и та же, необходимо только, чтобы само определение количества вытекшей жидкости, продолжительности вытекания и величины соответствующей разности из манометра производилось по возможности точно. Для этой цели при своих опытах и пользовался двукратно приспособленным, а именно, из некоторых опытов из наличия резервуара употреблялся или кий сосуд, около него из диаметра; выходящий из этого сосуда трубка соединялась с стоячим или гуттаперчевым трубками, из кото-

рых определялась скорость; уровень жидкости из резервуары под-держивался таким образом, что после каждого определения туда прибавлялось такое же количество жидкости, какое вытекло во время опыта. Во многих опытах начало и конец собирания вытекающей струи из градуированной сосуда отмечалось при посредстве особая приспособления из пропавшей цилиндры, на которых в то же самое время соединенным машинным отмечались секунды. Собирание жидкости начиналось сразу в то время, когда начался вытекание; при этом скорость по все время собирания оставалась совершенно равномерной, так как уровень жидкости из резервуары при вытекании около поллитра жидкости изменялся не больше, чем на один миллиметр. В некоторых других приспособлениях, которыми и пользовались для достижения постоянства высоты уровня из резервуары при том же самом количестве вытекающей жидкости, давали сосуда более значительными объемами. Проще, при этом, крайне затруднялось опыты тем, что каждый раз приходилось концентрироваться от резервуары не только те количество жидкости, которое было собрано в градуированной цилиндры, но также и то, которое вытекло до начала собирания и после прекращения. Впрочем, из этого небыло особенной необходимости, так как для всех опытов было важно, чтобы уровень жидкости из резервуары был один и тот же только во время собирания из градуированной сосуда. Во других опытах, а в особенности из опытах с крошечным, из емкости резервуары сосуда Мариотта. Хотя, при этом способе вытекание было достигнуть большого постоянства высоты выходящего столба, но из то из опытах с этим способом этот представлял то преимущество, что пропавшие из сосуда пузырьки воздуха в то же самое время постоянно перемешивали жидкость и таким образом достигали равномерности из распределения давления. Эти последние не употреблялись.

Следующая таблица представляет соотношение между количеством протекающей жидкости и высотой уровня из миллиметр для различных (металлической) диаметров от 5 мм.

ТАБЛИЦА I.

Разность уровней из миллиметр.	Количество жидкости протекающей из 1 сек.		
	Диаметр, мм.	Разность уровней от 1,000.	Разность уровней от 1,000.
1 мм.	580 куб. см.	—	—
2 "	1025 "	600	435
5 "	1525 "	1050	925
9 "	2000 "	—	—
10 "	— "	—	1505
11 "	— "	1900	—
15 "	2512 "	—	1920
20 "	2960 "	3670	—
25 "	— "	—	2640
29,5 "	3500 "	—	—
35,5 "	— "	—	3200
36 "	— "	3675	—
37 "	3950 "	—	—
50 "	— "	4400	—
52 "	— "	—	3850
59 "	— "	4850	—
64 "	5185 "	—	—
72 "	— "	—	4650
79 "	— "	5550	—
83 "	5920 "	—	—
90 "	— "	3900	—
93 "	6320 "	—	—
94 "	— "	—	5500
100 "	6550 "	6250	5675
120 "	7300 "	6800	6300
150 "	8100 "	7700	7000

Высота выходящего столба из этого случая = 1500 мм.; скорость истечения изменялась при посредстве вытекания из-

зачищенного на концы трубки. Тение жидкости происходило из стеклянной трубки, диаметр которой также был 5 мм.; длина трубки приблизительно равнялась 2500 мм.; канюлька была вставлена в середину и соединена с стеклянной трубкой при посредстве кусочка гуттаперчевой трубки; на концы стеклянной трубки была надута такая гуттаперчевая трубка; при истечении определялись графически и колебались от 50—150 секунд. При этих опытах определение скорости при одной и той-же высоте разности из манометра было часто случайным совпадением. Поэтому по необходимости пришлось, при сравнении течений различных жидкостей пользоваться теми случайными цифрами, которыми представлялись на этой таблице.

Из этой таблицы видно, что при разных высотах уровней, одно и тоже количество выпущенной жидкости, или другими словами одна и та-же скорость сопровождается меньшей разностью на манометре для дистиллированной воды, нежели для раствора соли, причем разность эта увеличивается с увеличением удельного веса жидкости.

Наисовершеннейшим наблюдением, произведенным теми-же путем, показала, что из общего замечания остается та-же и для кроов, но не всегда; наоборот иногда, при одном и том-же удельном весе кроов, одной и той-же скорости соответствуют неодинаковые разности на манометре. Вследствие этого явилось предположение, что это явление зависит из явлений дилатации; впрочем удельного веса кроов, еще и отъ явлений других условий, а именно от вязкости кроов, или сгущения чистоты, или, быть может, от свойств кровяных шариков. Доказательством, что это предположение имеет не только некоторую вероятность, служат те обстоятельства, что один и та-же кроов по шире стояли, не споря на то, что удельный вес его не изменялся, представляется, однако, гораздо большую разность, чемъ из соображений при той-же самой скорости. Желание это исследовать всегда без изысканных изощрений и потому я ограничился только следующими примерами. (Табл. II, 3 и 4).

ТАБЛИЦА II.

Разность на манометре.	1	2	3	4
	Дистиллир. кроов. через трубку удельн. вѣсѣ 1,000.	Тотже кроов, но сгущенная путемъ раздѣленія шлѣ одной секунды изъ другой при томъ, темп. до удѣлн. вѣсѣ 1,060.	Дистиллир. кроов. через трубку удѣлн. вѣсѣ 1,084.	Тотже кроов, но третій разъ. Удѣлн. вѣсѣ тотъ же.
1 мм.	655	320	—	—
2 »	—	—	710	375
5 »	1425	1000	1175	880
7 »	—	1275	—	—
9 »	—	—	—	1400
10 »	—	—	1980	—
10 1/2 »	2220	—	—	—
13,5 »	—	—	—	1900
15 »	—	2285	—	—
16,5 »	—	—	2620	—
20 »	3000	—	—	2450
25 »	—	2920	—	2750
30 »	3675	—	3425	—
40 »	—	—	—	3475
41 »	—	3735	—	—
45 »	—	—	4100	—
52 »	4900	—	—	—
57 »	—	4450	—	—
64 »	—	—	5000	4350
72 »	3665	—	—	—

При составлении этихъ таблицъ единицы принимались за 5 или 10. Таблица образована дѣлением цифръ таблицы первой, по дѣлу изъ того, что при отсчитываніи этихъ цифръ для получения процентныхъ таблицъ, единицы совершенно оставались въ сторонѣ. Ошибка эта при 1000 куб. миллиметрахъ кровяной кроов не превышаетъ 1%, —

Темже правду эти таблицы кровныхъ (см. фиг. 3) для кровяныхъ канюлекъ и для одной и той-же канюльки № 3 при дистиллированной

воды и время. Чтобы иметь возможность определить скорости, соответствующую различным расстояниям в $\frac{1}{2}$ мкс., а при составлении таблицы принимать 1 мкс. расстояния равными 2 делениям по линии абсцисс, и 2 деления по оси ординат—100 куб. миллиметров. При таком построении этих графиков ошибки при определении во много количества протекающей жидкости не могут превышать 25 куб. мкс., так что уже при 1000 куб. миллиметров протекающей жидкости были не больше 2,5%. При больших количествах они становятся еще меньше.

Таблица от составлена отчасти на основании приведенных выше цифр, отчасти на основании других опытов.

Эта зависимость равности урезов в капилляры от скорости, которую имеют этих опытов, весьма легко можно установить, если также образцы водной жидкости выкалываются одинаково, соответствующим образом выкалываются одинаково, соответствующим образом с дифференциальными манометрами для определения скорости течения жидкости в любой трубке, а следовательно и в капиллярах соединя. Сопротивление, которое в данном случае возникает, является переменной переменной струи, при одинаковости диаметра исследуемой трубки и капилляра, крайне незначительное. На основании данных полученных оно выражается следующей формулой: $\gamma = \frac{r^2}{2a} \left(\frac{a}{r} - 1 \right)^2$ в которой a есть площадь сечения трубки, а r площадь сечения струи в месте ее выхода. а V скорость движения в трубке.

Во исследованиях Вейсбаха для воды величина эта при скорости урез в выражается следующим образом: $\gamma = 0,984 \frac{a^2}{2a}$, где γ сопротивление, представляемое урезом; при скорости в 300 см. оно не превышает 5 мм. водного столба или $\frac{1}{2}$ мм. ртути. Проведенные теоретически данные относительно влияния такой переменной на сопротивление струи на скорости, соответствующей ему, с одной стороны, исследования Волкановича с другой Вейсбаха. Вероятно представляется себе исследование в форме следующего таблицы.

¹⁾ Коэнсман I, стр. 329.

²⁾ De Hancoumair, 1899 г., стр. 51 и 52.

Узел.	Скорость.	Сопротивл.
180 (по ар. линия.)	1395,7	194,4
150	1318,4	205,5
120	1249,3	214,2
90	1148,8	226,5

и так, скорость при урезе в 90%, уменьшилась на 346,9 мм. или около 17%, при чем сопротивление увеличилось на 32 мм.

При увеличении скорости сопротивление капилляра изогнутого отрезка получалось уже гораздо более благоприятное отношение, а именно:

180	622,7	274—2
150	611,9	274—9
120	601,2	275—5
90	592,6	276

Таким образом скорость увеличилась всего на 30 мм. или на 4,8%, а сопротивление увеличилось только на 2 мм. Отсюда видно, что при скоростях не очень значительных в капиллярах, водная трубка, будет еще более невыгодной.

То же самое наблюдалось и при исследованиях Вейсбаха ¹⁾. При урезе в 90%, происходило только незначительное уменьшение скорости; нужно заметить при этом, что исследования Вейсбаха относятся также к довольно большим скоростям.

Менее существенны исследования, состоящие из определения количества протекающей жидкости по трубке до и после изогнутого капилляра при скоростях, соответствующих скоростям данных опытов, которые подтвердили выше приведенные данные; оказалось, что количество протекающей по трубке жидкости, при постоянстве урезов в резервуар, до и после изогнутого в трубку капилляра незначительно, что это количество можно считать в 1—2%.

Величина опытов этой категории составили следующие: скорость

¹⁾ Archiv für Physik. Anatomie, ed. Weisbach 1890, стр. 108.

определялась количеством жидкости, вытекающей из единицы времени из данной трубы; затем из определенного веса трубы делался расчет и из оба конца вычислялся диаметр такого же диаметра; до соединения с манометром для избежания удлинения вырубывалась кусочек трубы, соответствующий длине манометра; в случае, когда манометр вынимался из стоячей трубы, два конца зажимали (а и б) и трубки соединялись при посредстве гуттаперчевых трубок; другие два конца зажимали, с и d, соединялись с манометром, совершенно так, как в опытах для определения скорости; при этом уровень в сосуде, из которого вытекала жидкость, оставался тот же, что и в начале. Весы такого соединения были определялись количеством жидкости, вытекающей из единицы времени. Обыкновенно при этом, как уже упомянуто выше при скоростях от 200 до 400 мм. в секунду разница не превышала 2%, только, когда диаметр манометра был меньше диаметра трубки, наблюдалось более значительное замедление. Из всего этого ясно, что и при вытекании жидкости из системы кровеносных сосудов не происходит заметного увеличения сопротивления и что, следовательно, получаемая этим путем скорости по разности уровней в манометрах, если провести манометры одинаково с просветом сосудов, почти точно соответствуют действительным скоростям.

В приведенной выше таблице (фиг. 3) для определения скорости по разности уровней в манометрах — вместо скорости взяты количества жидкости, протекающей через поперечное сечение манометра за 1 секунду; это сделано с тем целью, чтобы устранить необходимость точного определения диаметра манометра, что при употреблении стоячих манометров представляло громадную затруднения; из данных опытов диаметр манометра был определен только приблизительно; манометры различались по номерам, при чем X соответствовала приблизительно диаметру манометра. При этом для определения скорости из каждой пары трубок необходимо только разделить выделенное количество жидкости, протекающей через манометр, на площадь поперечного сечения той же трубки.

Описанное соединение манометра с дифференциальным манометром дало возможность определять скорость установившегося движения из любой системы трубок, по определению разности скоростей, из особенности того эти манометры соединяются весьма быстро и часто, крайне затруднительно. Далеко тем, что при определении скорости можно одновременно слыхать за положением трубок от обеих манометров манометра и из каждой данной минуты определять расстояние между ними; при той частоте сокращений, которую представляли животные, питающиеся из массы разваренной (от 80 до 200 и больше), такое определение разности было даже весьма невозможно; потому необходимо было устроить такое приспособление, которое бы дало возможность измерять эту разность из каждой данной минуты. Так как при незначительной погрешности этой разности нет существенной графической приспособления, как упомянуто выше, была изобретена, то установилось применять какойнибудь иной способ, но требующий немалой затраты сил на самое измерение. Современное русское манометрическое фотография, установив результаты измерения применения фотографа для изучения движения (Olivier'son's *) (1865) и Martin'son's Olivier'son's *) (фотографирование пульса), Janssen'son's *), Maybrat-de-oux, Stanford'son's *), Czermak'son's *), Marey'son's *) и другими, прямо указывают этот путь; установили только употребить прибор, который бы давал возможность фотографировать эту разность. При употреблении такого прибора и впоследствии складывать отече-

*) Olivier, Etudes critiques sur les mouvements du cœur, Journ. de l'Anat. et de la Physiologie, 1865.

*) Olivier, Les battements du cœur et du poulx, reproduit par la photographie, Journ. de médecine, med. chirurg., № 17, стр. 438—440.

*) Hart, et Marey'son.

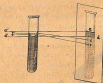
*) The Heart in Motion as shown by instantaneous Photography, London: Taylor and Co. 1882 (Hart, et Marey'son).

*) Physiologische Studien (Gemeinschaftlich Schell, von I, Zep. Czermak, II, стр. 693, Leipzig, 1879, том 2).

*) Developpement de la Méthode Graphique par l'emploi de la photographie, Paris, 1885.

сильно изгибается. Ветвь известна, что из трубки небольшого диаметра поверхность жидкости имеет форму выпуклого мениска; если трубка из которой находится сжиженный этилен прозрачна, наблюдать из открат между двумя жидкостями, соединяемыми с одним концом диаметра трубки и соединять на другой-конце источник света, то из точки жидк., где находится уровень жидкости, получается темное пространство. Явление это зависит от того, что параллельные лучи, попадающие в центр и преломляясь в грани мениска, преломляются по направлению к жидкости; отсюда в другой край мениска выйдут из-за сущности преломления с образованным углом преломляющими углами; из-за сущности преломления в определенном пространстве внутри трубки займется такое световое пятно.

Фиг. 4.



aa и bb для крайних лучей, проходящих через преломление, cc'—лучи преломляющиеся преломлением; ab темное пространство внутри жидк.

вых. лучей (Фиг. 4). Таким преломлением лучей для было возможность отбрасывать на кристаллических пластинках, доходящих до края мениска, высоту уровня жидкости в трубке, само собой разумеется, что эти же пластинки представляли и жидк. воздушный манометр. Для того, чтобы получить величину разности между уровнями из обоих концов манометра, необходимо было наметить его из открат с двух сторон таким образом, чтобы свет, попадающий на одну пластинку, вылетал

изменением, проходить через оба трубки манометра и выходить через другую (см. Фиг. 5).

Фиг. 5.



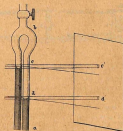
1. 0 — открат, жидк. — сжиженный этилен;
a — трубка, манометра;
a—d — преломление в жидк. при входе в открат.

Фиг. 6.



Вид из открат сверху.

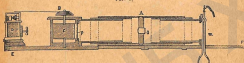
Фиг. 7.



c'—d' расстояние между из открат, преломляющиеся жидк. преломляющиеся жидк. c—d.

Если уровень жидкости из манометра переводится из одной горизонтальной плоскости, то при таком устройстве аппарата можно получить только одна тонкая ленточка, соответствующая объекту уровня; когда же имеется разность между уровнями, то ленточки манометра вынападают друг из друга, расстояние между которыми представляет действительное расстояние уровней жидкости из манометра. Передавая из тонкой ленточки, ленточку опирая, соответствующую плоскости, можно получить эту разность на пластинке из какой-либо мягкой ленточки, при чем особенно ее выравняется расстояние между двумя склеившимися ленточками на тонкой фольге. Но при этой фольге из-за силу отторжения, вся картина представляется крайне искаженной, распадающейся, без всякого рисунка, так что эту форму регистрации нельзя было считать удовлетворительной для точных измерений. Для получения отчетливых изображений и использовалась именно более сложным приспособлением, а именно: двойной раздвинутой камерой с объективом внутри.

Фиг. 8.



Устройство этой камеры видно на фиг. 8. Передний камерой выдвигается переднее зеркало, А, из акрилатовой комбинации объектива, О, передняя часть камеры соединена с опраой для манометра и, сдвигаясь на переднюю часть камеры, которая может быть больше или меньше сдвинута или раздвинута, проникает только через щель в опрае манометра; задняя часть камеры, тоже раздвинутая, снабжена в конце единой рукоятки с ленточкой склеивающей. Благодаря арретированию объектива, до другой стороны его выдвигается изображение пленки, сдвигая или раздвигая заднюю часть камеры, можно найти то по-

ложение для матового стекла, при котором на пленку получается такое изображение пленки из щели склеившей перпендикулярной ленточки на совершенно темном фоне. На этой склеившей ленточке, если из манометра выдвигается жидкость, видим одна или две тонкие горизонтальные линии, соответствующие уровням жидкости из манометра. Устройство камеры дает возможность установить определенное соотношение между величиной предмета и его изображением. При этом, однако, и пользовалась двумя изображениями: при первом величина изображения равнялась величине предмета, при втором, величина изображения была в два раза меньше предмета. Для обоих этих случаев было точно определено разн. на всегда расстояние пленки от объектива и набору того или другого положения ленточки от переднего зеркала величины расстояния между уровнями. В этих случаях, когда разность предположенных мнимительной, изображения не уменьшалось, одно и наоборот, при малых разностях, и наоборот, можно пользоваться настоящей величиной. Для фотографирования этой разности пленка равна с матовым стеклом, а употребил ленточку, внутри которой находится барабан. С сдвиганием на него соответствующей (бронзово-матовой) фотопленки; барабан этот при повороте ленточки В, выдвигается из щели, приводимой из движения повороту перпендикулярной оси с той или другой скоростью. Передняя сторона ленточки (обращенная к объективу) выдвигается, и тонкая ленточка света, проходящая на пленку, дает действительное и соответствующую пластинку. Для получения точных и ровных изображений разности, необходимо, чтобы плоскость, на которой выдвигается такое же изображение пленки, была перпендикулярна к поверхности барабана. Иной формы приспособления еще следовало бы рассмотреть: лучи, проходящие через пленку, разлагаются на три категории: 1) лучи, проходящие на пленку, 2) лучи, проходящие на про-структуру а, д, т. е. из той области, где ось трубки содержит жидкость, 3) лучи с б, проходящие через части трубки, содержащей воздух. Из-за большой прелом-

плотности жидкости сравнительно с воздухом, каждая из этих катеторий лучей может проходить через воду изгибаясь особым образом, как это можно видеть из фиг. 9, в которой Sa' — луч прошедший, на пространстве ad , — Sa' — на пространстве de и Sa'' — на пространстве ed ; очевидно, что после прохождения через объемлющую, каждая из этих катеторий лучей соберется в одной плоскости, так что, установив катеторы стекла на таком расстоянии, при котором получится ясное изображение одной, 나머지 диффузные изображения остальных катеторий. Так как главную часть этого изображение составляет расстояние между уровнями жид-

Фиг. 9.



кости, т. е. de , то катеторы стекла должны быть установлены так, чтобы получалось ясное изображение именно этой части; вследствие этого при действии света на броуновидную пластинку в том же пространстве между уровнями жидкости получаются интерференция лучей, из остальных же областей лучи дают более или менее разное субпоращение. Вследствие этого установив расстояние между уровнями не только отбрасываются лучи субпаращения, соответствующими уровням жидкости, но и более тонкой картины между этими линиями, благодаря более интенсивному действию концентрированных лучей, что по контрасту еще более усиливало блеск линий. Так как разность их преломлений лучей из части a и b мало отличалась от преломлений лучей из b и c , то для усиления контраста жидкости из малой катетории, уровень, которую должны были быть, иначе, ограничивалась какой-нибудь краской и таким образом из броуновидной булочки получалось ясное изображение броуновидного серебра только из пространства, соответствующим рас-

стоят уровней. Барбитин, к которому прилагалась пластинка, в своем приборе имел около 8 дюймов в диаметре; один оборот при самом медленном вращении совершался приблизительно за 2 минуты, при самом быстром вращении за $\frac{1}{4}$ минуты, таким образом, при самом медленном вращении и при малейшей пыли в масле за $\frac{1}{4}$ мин., на каждую точку наблюдательной булочки сводят действительный диаметр $\frac{1}{4}$ дюйма окружности. Таким образом, действительная область зрения, с одной стороны, сильно ограничена, с другой, весьма чувствительность пластинки, чувствительность этих последних при моих опытах колебалась между 15—25 ЖМ: оптического Барбитина¹⁾. Что касается катетории света, то при такой чувствительности пластинки и свет получался только движением светового, что крайне ограничивало время проведения опытов²⁾.

Крошечный размер катеторий из катеторы, позволяющей выраженного света, но тогда пластинки можно заменять большим диаметром крест, диаметр, крест, сферический тачка и т. п. Для этого стоит только перед целью экран, на который от нее расстояния, пластинки, рычажки соответствующих приборов.

¹⁾ Было много пробовано для такого опытов оказался булочки Гали, которая является довольно крупным из 5 м. длины и 75 см. ширины (или высоты) под названием: *Barbitin* или *Barbitin* — булочки.

²⁾ При моем опытах прибор был установлен перед экраном, позволяющим не только на расстоянии приблизительно одного метра. Таким образом было совершенно достаточно для и из катетории для. Для крайних катеторий и употребил расстояние катетории-малого света; проходило свет, оставался субпаращением образов. Предварительно вращением 30°, расстояние вращалось катетории-малого света и катетории-малого света, затем на 3 части расстояния катетории. 1 часть сферического света, но это тактично сферическим и из такой сферой употребилась для вращений. После вращений булочки тактично проходила сферой свет, и катетории для вращений сферой катетории. на крест из 10°, расстояние сферического света. Все эти измерения, равно как и измерения булочки, должны происходить из абсолютной точкой катетории при световой сферой, позволяющей из сферой катетории. Стекла из катетории должны быть катетории катетории или катетории булочки. Вращение моего булочки для этой катетории, позволяющей из катетории катетории сферой.

При этом опытах давление отбрасывало при поворотах ртутный манометр, из которого показало слабейше быть неперерывным разрывом, достигшимся вперед палец; секунды отбрасывало при поворотах контрманометра, давление — пером манометра, соединенного с манометром и сердечный толчок — пером манометра, соединенного с параметром. который выдвигался из трубки из области сердечного толчка.

Прежде, чем приступать к изложению результатов, полученных при поворотах этого прибора, необходимо еще привести некоторые наблюдения, касающиеся, по моему мнению, что получаемый фотографический рисунок уровней не отличается от собственных колебаний жидкости из манометра, а наоборот, зависит только от передаточной жидкости из манометра. Если исключить манометр из трубки, манометрную жидкость, соединить ее, как для определения скорости, с дифференциальным манометром и фотографировать колебания уровней, то, при повороте жидкости из трубки, уровни из обеих манометров находятся на одной горизонтальной плоскости, дают только одну флуидную плоскость и при колебаниях давления колеблются совершенно параллельно, остаются все время на одной горизонтальной плоскости. Наоборот, каждое колебание жидкости, сопровождающееся несущественными движениями из манометра по направлению стрелки (фиг. 1), манометр манометром определяет разности уровней, при этом, на манометре получают колебания, точно такие же, как и манометр, выражающие колебания давления. Никогда не получают вторичных волн, относительно которых можно было думать, что они зависят от собственных колебаний жидкости из манометра. Но если занять одну из соединительных трубок, то всякое скатывание или расхождение другой соединительной трубки, вызывая падение жидкости из соответствующей манометра, не дает уже никаких вторичных волн на высоте подпитки, следовательно, это колебание вторичных волн не обуславливается присутствием воздуха, или собственными колебаниями жидкости из манометра; если же на фотографический получают волны, то можно думать, без

какого-либо сомнения, что они зависят только от движения жидкости из манометра. Такая связь эти разности между уровнями из манометра при скатывании, соответствующая из соединительных сосудов при нормальных условиях, колеблется значительно в небольших пределах и выражаются высотой поднятого столба приблизительно из 20—40 мм., то очевидно, что эти колебания могут совершаться без какого-либо сопротивления и не сопровождаются вторичными волнами, как это и показали только что приведенные исследования. Рядом с этим, эти же колебания указали на одну особенность, которая имеет большое значение при измерении разности уровней из манометра; так оказалось, что если быстро сжать одну из трубок, соединяющую манометр с манометром, то, как упомянуто выше, почти мгновенно увеличивается разстояние между уровнями и время, выражающее падение жидкости из этого манометра, идет почти вертикально вверх; но если при этом наблюдать одновременное падение уровня жидкости из другой манометра, то оказывается, что соответствующее падение уровня жидкости из этого второго манометра начинается приблизительно после начала поднятия, данным образом, в значительном отдалении от которого падение достигнет своего максимума падения из первого. Это обстоятельство зависит, по всей вероятности, от трудности соединяющего обе манометры, который несколько ступенчатости разности передних манометров, вызывая падение жидкости из первого манометра, и, как упомянуто выше, это можно удлинить время приращения силы. Подробный анализ явлений, происходящих из манометра манометра, само собою понятно, крайне труден, но из сущности, между независимости этого явления не имеет особенного значения для получаемых результатов, так как эти независимые несоответствие манометров и манометров разности уровней с действительностью, наступившее особенно резко только при быстром изменении барометра, может быть принято из разности и, таким образом, легко воспроизведено при измерении.

Хотя уже из предыдущего описания читатель мог себе составить ясное представление о способе производства опытов над животными, тем не менее я считаю необходимым еще раз представить здесь подробное описание всего этого процесса, так как подробные детали имеют весьма не последнюю роль в успешности научных результатов.

Шлаги, приступить к описанию самого опыта. Животное фиксируется на обездвиживающей станке и обмывает сосуды, приближенные к расстоянию 5—6 см.; ввиду за обмывания, если это были артерии, определялся наружный диаметр их. Для этого у крупных животных с выделенными обмываемыми, Weber'овскими перемычками, у мелких же, у которых диаметр сердца не превышает $4\frac{1}{2}$ мм., употребляли пинцет. Основой для измерения диаметра артерий, при зажатии которого можно было не только определить наружный диаметр с точностью до 0,01 мм., но и комбинация этого диаметра, комбинация от пульсовых и дыхательных движений былого времени. Здесь же самым важным делом был устроенный этого последнего прибора: он, по сущности, представлял шарик, у которого одна половина выдвинута, другая же движется вокруг горизонтальной оси; к этой подвижной половинке, по другой стороне оси вращения, прикреплялся предмет, из которого рожь, длиннее самой половинки, выходящий из конца осязательного зубчатого колеса, радиус которого равнялся расстоянию его от оси вращения половинки; это зубчатое колесо вращало маленькую пластину, которая на периферии тем же уменьшенном расстоянии одной половинки от другой из соприкосновения с подвижной. При вращении этой пластины пластинка вращалась вращением подвижной половинки, тем самым вращаясь с подвижной. Оби половинки пластины соприкасались с обмываемыми артериями, между которыми можно было выделенный сосуд. Хотя упомянутая наша пластинка удерживалась подвижную пластину шариком на расстоянии соприкосновения с сосудом, но действие ее настолько слабо, что она почти не сдвигает его. Таким образом подвижная пластинка шариком сдвигалась за величину

выделенного диаметра сосуда и за то же самое время приводить из движение трубки, которая и указывала за каждый данный момент величину этого диаметра в мм. и микрометрах. Показания этого аппарата, за каждый раз, были только за выделенных предельных в это обстоятельство позволяло комбинировать его для более крупных сосудов.

После определения наружного диаметра можно что скомбинировать способом определения толщины стенок сердца, для этого его до полного исчезновения пресекать.

Всё эти измерения производились непосредственно ввиду за вскрытия сердца, так как известно было, что сразу после пересечения перед обмываемым сосудом сокращается и диаметр такого сокращенного сосуда за несколько секунд уменьшался даже до одной трети. Это сокращение не распространялось, однако, на те части сердца, которые не были отделены от вскрытых частей.

После этих измерений, на сосуды накладывались две зажимные пинцеты на расстоянии приблизительно 4 см. друг от друга; между ними делался перерыв; затем вынимался соответствующий диаметр сосуда пинцетом, вставлялся обмываемый способ, показывая, на какой-нибудь части сердца и прикреплялась лангетой после этого артерии перерезались, так, чтобы лангета, выделенная предварительно за нее, оставалась на периферическом конце сердца, за который тем же таким же образом вставлялся другой конец выделенной и прикреплялась лангетой. Выключили пинцетом, 1% раствором марганцевой соли; при этом обращалось самое тщательное внимание на полное удаление воздуха из выключки и концов артерий.

До начала этих манипуляций над животными, необходимо приложить микрометр и фотографическую камеру. При этом можно считать за точку, что микрометр и соединительная трубка наполняются тем же раствором СНА; на выделенных случаях можно микрометр, в который трубка, жидкость должна быть более полное количество.

многоликая растворы соли, ограниченной карманов. Жидкости из обеих колонок манометра обыкновенно не доходили до половины его высоты. На оба соединительных трубки выкладывались зажимы и самым тщательным образом закрывали край из верхней трубки манометра.

Препятственный такому образу манометры устанавливались из передней части камеры передо окном. Оба соединительных трубки соединялись с соответствующими нашим канальцам в трубчатой аппаратуре, затем снимались зажимы с соединительных трубок и таким образом устанавливалось сообщение через канальцы между обоими колонками манометра; при этом уровень жидкости из обеих колонок манометра должны были находиться на одной горизонтальной плоскости; выдвигая манометры при соединении манометра с каналькой, прорывали из них воздух нагр., который обдувался расходящимся трупом, а тогда приходилось выдвигать манометр снова. Для удобства промывки соединительных трубок, из которых по диффузии проникала кровь и жидк. образовывать сгустки, на каждую из них было выведено по одной Т-образной трубке, которыми можно было удалить кровь, а затем поводить трубку раствором соли, не удаляя жидкости из манометра. Когда манометры были соединены с каналькой, растворяли их напоры на требуемом расстоянии от объекта и получено вполне изобразительное равновесие между уровнями на манометр. стеклах, вследствие чего можно было видеть из него его идущие нити с вертикальными менисками. После этого можно было уже приступить к определению скорости. Прежде всего снимали зажимной пинцет с периферического конца артерии; при этом вследствие более высокого давления в сосудах, жидкость из манометра, кровь ретронедалась по канальцу, прерываю уровень жидкости из обеих колонок манометра несколько коималась, вследствие сжатия воздуха; затем снимали зажимной пинцет с центрального конца артерии, при этом еще более усилился воздух из манометра и часть крови попала из начала обеих соединительных трубок. Каналька

связаны канальцами кровью и через нее устанавливалось давление из центрального и периферического концов артерий; при такой постановке канальцы с обеих канальцами выключены почти на одну часть созданного раствора не попадают из крови. После этого выдвигались передняя ступка из ящика и начиналось измерение барометра, на котором была выведена барометрическая шкала. Опыт проводился около 3 — 4 минуты и хотя иногда можно было проводить и более продолжительные измерения, но из-за этого образования сгустков и обыкновенно ограничивалось этим временем; в некоторых случаях соединительные трубки манометра выключались из канальцы изотрпом, при этом, конечно, сгустки настраивали еще медленнее. Канальцы из канальцев сгустки по прерыванию канальцы раствором периферической соли и соединительные трубчатые концы приводили к соединению с кровью и оказывали задерживающее влияние на сгустки только благодаря диффузии. После окончания опыта канальцы немедленно выключались из сосуда; при этом иногда не забываясь сгустки, в то время как ступка он иногда можно было видеть тонкие фибриновые нити. После этого канальцы и соединительные трубки промывали; канальцы канальцы раствором хлор. изотрпом; канальцы вторично устанавливали в сосуды, опыт соединяли с трубками, кровь и из канальцы, в таком образом, после 10 минутного перерыва можно было продолжать наблюдение дальше. В своих опытах, а пользовалась почти исключительно стеклянными канальцами, но должен сказать, что из сурьмы порошкообразные канальцы металлические; из канальцы, жидкость протекать 4 особые канальцы, хорошо припаянные к канальцам канальцы, из которых два устанавливаются из артерию, а два изотрпом из соединительных трубок. Благодаря таким канальцам, промывка канальцы требуется гораздо меньше времени, и экспериментатор избегает иногда довольно трудной манипуляции — установки канальцы из сосуда. Если при этом еще выключить барометр особым канальцем, который бы приводил к движению барометрическую шкалу барометрической шкалы, как в канальце

графиков Людвига, — то определение скорости можно было бы произвести сколько угодно раз, произведя только через каждые 3—4 минуты, или даже чаще, посылку и соединительный трубка от мотушки так, образовались спиралью. Но эти металлические канальцы должны быть внутри хорошо отполированы и не должны выкатываться из прорезов при вращении. В прорезах, сажа, при полировке внутренней поверхности канальца, препятствует точности readings давления в манометр из скорости, и потому приходится постоянно протирать это отверстие, что, конечно, крайне неудобно. Это последнее обстоятельство и вынуждало всех исследователей пользоваться только стеклянными канальцами.

Теперь переходим к описанию опыта опыта на собаках.

Колебание скорости во время одной систолы сердца.

Изменение скорости в артериях, зависящая от сокращений сердца, а именно ускорение во время систолы и последующее замедление во время диастолы, было констатируемо почти всеми исследователями, работавшими над скоростью движения крови. Изменения наблюдались как в гномодриометры Volkman's, так в гномодриометры Victor's, так и в часы Ludwig's; но на один из этих приборов не давал возможности определить характера нарастания и падения скорости, одним словом — не давал возможности представить картину этого движения. Первым и единственным изыскателем из этого направления были сведения при посредстве гномодриометра Chautau, а именно той его модификации, которой пользовался Lortet¹⁾. Кривые, упомянутые автором, ускорение, наблюдается во время систолы, когда наблюдается непосредственно над микрофоном. Lortet первый старался определить также зависимость между нарастанием скорости и движением артерий. Полученные им результаты описаны в следующем: во

время систолы, почти одновременно с началом ее, начинается нарастание скорости; это нарастание весьма быстро достигает максимальной величины, которая почти так же быстро идет падение скорости, падение это никогда не доходит до нулевой линии и даже не переходит ее, так что на основании кривой можно было бы думать — прерыв. Lortet так и думает, — что после ускорения, сопровождающего систолу, скорость падает до нуля, или даже может нарастать отрицательной величиной, т. е. может возникнуть обратное движение по направлению к сердцу; однако, стрелка опять останавливается на сторону ускорения скорости, представляя кривую колебаний и остается на определенной высоте, соответствующей той или другой скорости. При этих последующих еще не определяла абсолютной скорости, а действовала, как уже было упомянуто выше, только измерением изменений ее величины. Зависимая одновременно давление при посредстве микрофона, Lortet получил кривую, на основании которой можно было сравнивать нарастание давления с нарастанием скорости. На этих кривых видно, что максимум скорости достигается прежде равное maximum'a давления; что стрелка манометра соответствует, директивной кривой, а предшествующее стрелочному движению падение — предшествующему падению давления.

Без сомнения, что гномодриометры точно выражают величину скорости, то весьма трудно понять падение скорости, происходящее после за окончании систолы, именно в момент, когда давление находится почти на максимальной высоте, тогда более, что после диастолического замедления, скорость эта остается еще довольно значительной, не смотря на прогрессивное падение давления. Сам Lortet не дает никакого объяснения этому явлению и ограничивается простым констатированием факта; но мой расчет, что явление это зависит от свойства самого микрофона, а именно от упругости латунной пластинки. Выявивши это явление, быстрота, помня о скорости, она влечет к тому, из виду строясь принять свое первоначальное положение, отклонить стрелку в обратном

¹⁾ Recherches sur la vitesse du cours du sang dans les artères du cheval R. L. Lortet. Paris. 1867.

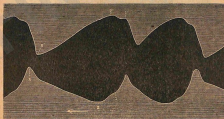
сторону, давая одно большое отклонение и элизи ряд менее значительных колебаний. Основание для такого предположения, навидимому, дается кривыми самого же Leriche'a; такого падения скорости не существует на артериях, из которых возрастание скорости идет больше или меньше постепенно без резкого перехода от одного колебания к другому. Понятно, что эти колебания стрелки, возникающие от ускорения вливания, из каждого данного момента суммировались с колебаниями, возникающими от изменений скорости; поэтому, хотя они и не выражают действительного состояния скорости из каждого данного момента, тем не менее из них все-таки можно вывести то заключение, которое сделал Leriche, а именно, что скорость из систем крупных артерий во время каждой систолы сердца постоянно изменяется и зависит от многих условий: от состояния дыхания, от давления впадающей, от состояния желудка и пр. Понятно также, что кривые эти не в точном соответствии не выражают изменений скорости, а только изменения того фактора, который оказываются дискуссионным из-за стрелки аппарата; увеличение этого фактора, как мы уже выше, простыми соображениями особенно же очевидно. Поэтому, кривые скорости построенные на основании этих кривых вивера, являлись бы несколько другого характера; но такое построение нигде раньше отсутствовало данных: из работ упомянутого автора, совершенно невозможно.

Главную еще задачу о результатах Vierordt'a и Chauveau. Первый из оснований своих исследований при посредстве гексахаметра, пришел к следующему выводу ¹⁾: систолическое ускорение зависит от продолжительности одной систолы сердца; так, у собак нормальное, т.е. его равно: в среднем, у нормальных животных оно для *canis* (принимая за 100 скорость из последней моменты диастолы) равняется 24%, для *catulis* 32% и у различных животных различно (опыты производились на собаках). Прямая скорость во время систолы у *canis* колебалась между 301—256 мм., из сти-

ralis 237—128 мм. Chauveau ²⁾ у лошадей нашел следующие изменения из скорости: во время систолы во время систолы скорости из сонной артерии—570 мм., во время диастолы 180 и из конечной диастолы 120; во время систолы во время систолы равнялось 400 мм.; во время диастолы 250 и из конечной диастолы — 190. Вычисления по измерениям с помощью Vierordt'a представляют отношение ускорения во время систолы — из опытах Chauveau, мы надеемся, что оно из первого опыта — 475%, во втором 310%.

Переходя теперь к своим собственным опытам, предпринятым для выяснения этого вопроса, и должен здесь еще заметить, что фотопечать, полученная при посредстве моего аппарата, изображала животных, из сонной и бедренной артерий, при-

444, 10.



Фотопечать от аппарата при исследовании скорости из сонной артерии, во время VII (из сонной вывел сонной) разделение между двумя линиями представляется, конечно, разности уровней из аппаратов из каждой данной момент; разделение это указывает, конечно, и охватывает, но не представляет ни животного; разделение 1—2' охватывается, конечно, систолической скорости из 321 мм.; 2—2' скорости из 352 мм. при систолической скорости и 3—3' скорости из 263 мм. при диастолы (многообразия—1).

¹⁾ L. c. стр. 146.

²⁾ Vitale de la circulation dans les artères du cheval, Jours, de la Physiologie 1890, стр. 704.

дети, кт. заключают, что показатели скорости во время одной экзистенции сердца превосходят совершенно иные, чѣмъ это можно бы-бы думать на основании предыдущихъ исследований. Представление о характерѣ этого измѣненія дано здѣсь на приведенныхъ фототрамахъ (фиг. 10—19).

Фиг. 11.

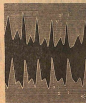


Фотограмма, полученная при измереніи скорости въ одной артерійной ветви, довольно ослабленной окраской, которая она имѣется разная; показана покрывающая сіювету—24,6 □ мм.
1—1'—у во время систолы—204 мм.
2—2'—у во время диастолы—201 мм.
3—3'—у во время систолы—180 мм.
Высота фотограммы—1/2 мм. (См. стр. 45).

Фотограммы, фиг. 10 и 11, получены при самой большой скорости вращенія барабана. Слѣдующія двѣ при средней, остальныя при малой.

При разсмотрѣніи этихъ фотограммъ, прежде всего бросается въ глаза разница между характеромъ пульса для сонной и бедренной артерій (фиг. 12 и 13, 16 и 17, 18 и 19). Разница эта состоитъ въ томъ, что въ бедренной артеріи рѣже выражены показатели скорости теченія одной экзистенціи сердца, нежели въ сонной; измѣненіе это зависитъ отъ сгущенія сердца и диаметраго повышенія давленія. Первое уменьшеніе разности давленія соответствуетъ систолическому ускоренію артеріальной струи (на фототр. 1—1'). Вслѣдствіе за

Фиг. 12 и 13.



получены у животныхъ, связанныхъ въ 4 смѣти, термомъ въ сонной артеріи, — сонная въ бедренной. Въ первой у при 1—1'—330 мм.; при 2—2'—352; при 3—3'—354. Въ второй—при 1—1'—329; при 2—2'—347; при 3—3'—323 (высота фотограммы—1 мм.).

Фиг. 14.



Фиг. 15.

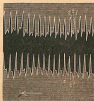


Фотограммы скорости въ одной артеріи у животныхъ въ смѣти. 1; у при 1—1' (фиг. 14)—308; при 2—2'—310; при 3—3'—317 (высота—1/2 мм.).

Фиг. 16.

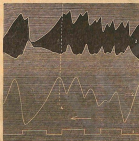


Фиг. 17.



Фотограммы (фиг. 16 и 17) получены толпой у животного из опыта I, фиг. 16 — скорость из сонной артерии, через час — из аорты; животное из опыта II, фиг. 17 — из сонной. На фиг. 16 с при 1—1'—238, при 2—2'—225, при 4—4'—136, а, в, вальветы, на фиг. 17 с при 1—1'—240, при 2—2'—200 и при —27—174 (валеты на фиг. 16 и 17—1).

Фиг. 18.



Фотограмма на фиг. 18 получена из III опыта. 1 — скорость; 2 — скорость бокового давления (Ланге) скорость выходящая из рожетника 60 мм, с в. 6 мм, с. 3 — скорость. Нагляднее из сонной артерии. Фиг. 19, животное того же само, что и в предыдущем опыте; выходящая скорость из боковой артерии. 1 — скорость; II — давление; III — скорость.

Фиг. 19.



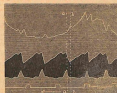
состоянием ускорения, у совершенно нормальных животных «обладает» незначительное падение скорости из сонной и гораздо более значительное из боковой артерии; падение это и ниже буду называть артериодинамическим падением; исходя из этого падения являлось новое повышение скорости. Это повышение и буду называть динамическим повышением скорости (на фотоп. 2—2'); это из сонной артерии во большинстве случаев превышает скорость из аорты синтола, из боковой же значительно ниже; иногда иногда замечается еще незначительное колебание разности, предоступление бокового гемостому медленнее (на фотоп. 3—3') скорости (см. фиг. 14 и 15). Записанные на одной и той же шкале скорости и бокового давления крови при посредстве ртутного манометра дают до некоторой степени возможность определить соотношение, существующее между скоростью и давлением. На приведенных выше фотограммах (фиг. 18 и 19) видно, что падение давления, дифференциально, как и в опытах Laroche, достигается несколько позже максимум'a скорости. Однако, это падение нельзя принимать без оговорок; дело в том, что ртутный манометр, как известно, представляет собственные колебания, зависящие от инерции жидк. ртуть; являясь доказательством инерционности этого прибора скрывает тот факт, что ртутный манометр вовсе не дает динамических колебаний; эти последние представляются собственными колебаниями ртуть. Таким образом падение ртутного столба до максимальной высоты обуславливается не только случаем, но одним только фактом: давлением крови, но также и инерцией инерции. Это падение, само собою понятно, должно было наступать несколько позже того момента, когда ртуть достигла максимума, точно соответствующий бесконечному давлению. На данных данных падении давления приблизительно совпадает с дифференциальным повышением скорости.

Вопрос о динамическом падении скорости с давлением, много сделаны были опыты, из которых из одно и то же время из-

¹⁾ A. F. Schottenger, Vergleich. Zeit. d. Pulswellenänderung v. C. Ludwig u. Beck. Berol. 1887. Dec.

связаны скорости и колебания струны гальванометра, соединенного с кардиографом, установленным на области сердечного толчка. Таким образом, с одной стороны, передача через воздух давлений, возникающих в области сердечного толчка, от кардиографа к гальванометру, совершаемая почти мгновенно, а с другой стороны сердечный толчок, как известно (опыты Шантона и Ланге), тесно связан с систолой сердца, то таким образом представляется возможность определить, протекающее между сердечным толчком и максимальной скоростью, соответствующий интервал. Определение скорости производится в сонной и бедренной артериях; полученные фототрассы показывают, что максимальная скорость в сонной артерии достигается через более короткий промежуток времени после сердечного толчка, чем в бедренной.

Фиг. 20.



Животное, лежащее на 6 минут. Нижняя линия обозначает систему: давление — скорость, а верхняя — кривую сердечного толчка.

Шкала времени — 1/10 секунды.

δ — δ' — время толчка.

α — α' — время максимальной скорости.

α — скорость врем. (средняя средняя; время фототрассы — 1/1).

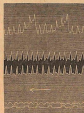
На фототрассе, полученной при большой скорости, можно также определить величину этого промежуточного времени. Она приблизительно равняется для сонной артерии 0,14" и для бедренной 0,19" (средние из пяти полученных определений). Это одновременно показывает, что максимальная скорость и сердечного толчка совпадают, что является

скорости и очень отклоняется предположить наличие задержки с пульсом, который, как известно, также является позже в бедренной артерии, чем в сонной. Последнее обстоятельство доказывает, что, как в опытах Lotze's, так и в наших, несомненно

Фиг. 21.



Фиг. 22.



Фототрассы (фиг. 21 и 22) выстроены, у нас не была выстроена из бедренной артерии.

Фиг. 21 (при малой скорости) кривая (верхняя), α — α' — время толчка; δ — δ' — время максимальной скорости.

I, кривая сердечного толчка; II, скорость; III, кривая давления; кривая окружности.

Фиг. 22, при малой скорости.

максимальная скорость с максимальной скоростью движения, но всей стреловидности, от сравнительной неточности нашей ручной гальванометрии, так и объясняется и что, следовательно, время задержки, если и существует в действительности, то во всяком случае оно гораздо меньше, а максимальная скорость и давление приблизительно совпадают.

Для полного разъяснения и решения вопроса об отклонении распределения скорости по времени одной сердечной систолы, а также представить еще ряд численных данных, полученных на основании наших фототрасс.

Таблица III-я. Величина скорости в сонной артерии в различные фазы одной сердечной волны и процентное приращение или уменьшение скорости по сравнению со скоростью во время систолы.

Опыт I-й.

Кобель, весом 15,000 гр.; наружный диаметр правой сонной 4,60 мм. во время систолы и 4,45 мм. во время диастолы. Сосуд постепенно суживался до 3,30 мм. Толщина стенок = 0,60 мм., площадь сосуда во время систолы 12,56 кв. мм., во время диастолы 11,9 кв. мм. Трубка 3. Средняя скорость = 262 мм.

	Систол.		Предсистолическое сокращение.		Диастол.		Диастол.		Прокентное увеличение или уменьшение скорости по сравнению с систолой.		Прокентное уменьшение скорости по сравнению с систолой.	
	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость в мм. стгр.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.
1.	31,2	262	30	257	35,4	273	19,2	211	+4,6	—	19	—
2.	32	274	31	260	32,2	280	11,2	174	+	2	—	—
3.	42	309	41,5	296	44	306	28	265	+	2	—	—
В среднем.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средняя скорость у собаки.	20,8	220	18	205	19,3	212	9,4	156	—3,6	—29	—	—
В среднем.	17	199	14	181	15	180	7,5	131	—0,9	—34,1	—	—
									2,2	—31,5		

Опыт II-й.

Собака, весом 15,600 гр.; наружный диаметр сонной 4,10 мм., внутренний диаметр сосуда равен 3,40 мм., толщина стенок 0,42 мм. Площадь поперечного сечения 11 кв. мм. Трубка 3. Средняя скорость = 297.

1.	35	363	31	294	33	350	18	250	—3,5	29,6
2.	26	309	20	250	24	297	12	213	—3,8	31,0
3.	35	363	32,5	347	33	350	22	286	—4,2	21,2
4.	25	304	24	297	26	309	14	229	—1,6	24,6
5.	26	309	24,5	299	26	309	13	222	0	28,1
В среднем.	—	—	—	—	—	—	—	—	—1,9	—27,9

Опыт III-й.

Кобель, весом 14,000 гр.; наружный диаметр сонной артерии 4 мм. Толщина стенок 0,58 мм., внутренний диаметр сосуда 0,20 мм. Площадь поперечного сечения сосуда равна 9,16 кв. мм. Трубка 3. Средняя скорость = 267 мм.

	Систол.		Предсистолическое сокращение.		Диастол.		Диастол.		Прокентное увеличение или уменьшение скорости по сравнению с систолой.	Прокентное уменьшение скорости по сравнению с систолой.
	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.	Раствор в мм. стгр.	Средняя скорость.		
1.	19	289	14	248	16	264	7	174	-8,6	39,7
2.	16	264	14	248	14,5	256	5	143	-3	46,8
3.	22	311	17	252	19	289	9	201	-7	35,3
4.	20	298	16	264	17	272	8	191	-8,7	35,9
5.	20	298	19	289	24	319	4	114	-7	61,7
6.	17	272	16	264	19	289	7	174	+6,2	38,02
7.	18	281	15	256	16	264	8	191	-6	32,92
8.	20,5	300	17	272	18	281	7	174	-6,3	42
9.	22	311	20	298	21	305	2,5	19	-1,9	3,8
10.	19	289	18	281	22	311	1,5	72	+7,6	75
11.	15	256	15	256	18	281	5	141	+9,7	56,8
12.	16	264	14	251	15	256	6	161	-3	39,01
	В среднем.		—	—	—	—	—	—	-1,6	-42

Опыт IV-й.

Собака, весом 13,200 гр.; диаметр сосуда 8,5 смм. диаметр сонной артерии 5,5 мм. Толщина стенок 0,8 мм. Наружный диаметр артерии сократился до 4 мм. Трубка 4 мм. Площадь поперечного сечения 16,35 кв. мм. Средняя скорость = 257.

1.	62,5	362	57	289	59,5	354	31,5	255	—2,2	—29,5
2.	65,5	372	60	359	64,5	370	28,5	281	—0,5	—24,4
3.	38	279	33	256	38,5	281	28,5	213	—0,7	—28,6
4.	29	240	24	216	27	229	6	89	—4,5	—22,9
5.	29	240	28	222	27,5	232	5,5	83	—3,8	—65,4
6.	31,5	255	25	222	27	229	12,5	146	—10,1	—42,7
В среднем.	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,3	—41,4

Опыт V-A.

Сука, вѣсомъ 22,000 гр. Наружный диаметр сосной ар. 5 мм. Толщина стѣнки, 0,50 мм. Наружный диаметр раздѣ до 4 мм. Трубка 4 мм. Площадь поперечнаго сѣченія 16,72 кв. мм. Средняя скорость—207.

	Система.		Предварительное измерение.		Докрѣплен.		Дистан.		Примечанія относительно скорости по экспериментальной закон.		Примечанія относительно скорости по экспериментальной закон.	
	Радиус въ мм.—метр.	Среднегеометрич. стѣны сосны.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.				
1.	32,8	278	27,7	248	32,5	278	3,5	62	0	77,2		
2.	33	276	31	265	34,6	281	0,8	19	+ 1,8	93,1		
3.	28,8	267	21,9	211	32,3	273	0,8	19	+ 6,2	92,6		
4.	18,8	198	16,9	180	25	238	14	171	+20,2	113,6		
5.	31	265	23,8	227	29,8	251	13,6	168	— 5,2	36,6		
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	—62,6	

Опыт VI-A.

Сука, вѣсомъ 18,200 гр. Наружный диаметр сосны 3,20 мм. Толщина стѣнки 0,20 мм. Трубка 3. Площадь поперечнаго сѣченія 7 кв. мм. Заданная скорость получилась слишкомъ высокая, должна быть, какъ слѣдуетъ, сдѣлана сосуда. Средняя скорость—391.

1.	28,8	450	25	425	29	455	10,6	292	+ 0,6	35,1		
2.	30	460	25	425	30	460	8	225	0	50,9		
3.	30	455	26,6	435	30	460	9,6	275	— 1,5	39,2		
4.	30	560	27,4	442	30,8	464	10	285	— 7,2	43		
5.	28,4	450	25,4	428	29,2	451	6	189	+ 0,6	58		
6.	26,8	435	24	417	28,6	450	6,7	225	+ 3,4	25,2		
7.	29	453	24,6	421	28,6	450	10	285	— 0,6	87		
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	41	

Опыт VII-A.

Кобель, вѣсомъ 10,070 гр. Наружный диаметр сосны 4,20 мм. Толщина стѣнки 0,35 мм. Толщина стѣнки до 4,95 мм. Толщина стѣнки 0,35 мм. Трубка 3. Площадь поперечнаго сѣченія 11,57 кв. мм. Средняя скорость 228 мм.

	Система.		Предварительное измерение.		Докрѣплен.		Дистан.		Примечанія относительно скорости по экспериментальной закон.		Примечанія относительно скорости по экспериментальной закон.	
	Радиус въ мм.—метр.	Среднегеометрич. стѣны сосны.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.	Радиус въ мм.—метр.	Скорость.				
1.	18,2	246	—	—	21,4	267	11,9	208	+ 8,5	17,4		
2.	23,3	276	—	—	26,9	265	5	128	— 3,9	55,4		
3.	37	302	—	—	29,8	317	22	73	+ 4,9	75,8		
4.	21,5	267	—	—	26,2	265	4,4	112	+10,4	58		
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 5	— 51		

Опыт VIII-A.

Сука, вѣсомъ 28,000 гр. Наружный диаметр сосны артерій 6 мм. Толщина стѣнки 0,6 мм. Трубка 4. Площадь поперечнаго сѣченія 22,9 кв. мм. Средняя скорость—252.

1.	102	301	—	—	108	305	16	122	+ 1,3	59,4		
2.	84	286	88	285	93	294	50,4	254	+ 2,7	11,1		
3.	71	271	—	—	102	301	10	93	+11,1	65,6		
4.	74	278	—	—	—	—	—	65,6	260	—	4,3	
5.	101	300	—	—	—	—	—	13,6	111	—	63	
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 5,2	40,7		

Опыт IX-A.

Кобель, вѣсомъ 18,600 гр. Наружный диаметр 5,3 мм. Толщина стѣнки 0,65 мм. Трубка 4. Площадь поперечнаго сѣченія 16,9 кв. мм. Средняя скорость—255.

1.	30	242	38	233	35	264	17	174	+ 9	— 28		
2.	29	215	27	228	30	242	11	134	+12	— 35		
3.	29	215	26	224	30	242	16	127	+12	— 40,9		
4.	29	215	28	233	33,6	259	19	186	+20,4	— 13,4		
5.	36	258	34	260	38	272	26	192	+ 1,4	— 28,9		
6.	34	269	31	248	34	260	17,4	176	0	— 32,3		
7.	33	257	30	242	35	264	10	127	+ 2,7	— 50,5		
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 8,2	— 32,6		

Продольная скорость из приведенных выстрелов (262, 298, 247, 257, 207, 228, 252, 265) равняется **250 км.** Прерывание скорости во время джотрической волны из средности $\pm 2,1\%$, скачка во время системы среднее падение скорости во время джотри составляет 40% , по отношению из систематической скорости.

Таблица IV-а. Скорость из безрельсовой артерии из различных фаз сердечной деятельности.

Опыт XII.

Суха, вѣсомъ 16,000 гр. Наружный диаметр 4,5 мм. Толщина стѣнки 0,5 мм. Площадь поперечнаго сѣченія 12,5 кв. мм. Трубка 4. Средняя скорость 279.

Система.	Продольная скорость.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.
Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.
1. 35 358	21,5	209	25	300	13,5	290	-16	-42	
2. 36 364	22	276	23,5	288	12	196	-20	-46	
3. 34 352	21,5	269	23	284	12,5	200	-19	-43	
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	-18	-43	

Опыт XIII.

Кобель, вѣсомъ 28,000 гр. Наружный диаметр стѣнки 5 мм. Толщина стѣнки 0,80 мм. Каналы 3, а именно из те вѣсомъ, где отстоит артерия вѣсомъ диаметромъ из 2 мм.; вѣсомъ эта была артерия; диаметр артерия также отстоит отъ стѣнки—3,5 мм. Площадь из сѣченія 7,84 кв. мм. Средняя скорость 314.

1. 40 463	20	347	20	401	5	159	-13	-65
2. 36 450	19	338	25	379	1	38	-17	-91
3. 38 455	22	363	28	395	0	0	-13	-100
4. 42 468	24	377	32	420	4	146	-10	-69
5. 39 472	16	312	26	385	1	38	-18	-91
6. 41 465	19	338	28	395	0	0	-15	-106
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	-14	-86

Опыт XIV.

Кобель, вѣсомъ 27,100 гр. Наружный диаметр стѣнки 3,5 мм. Толщина стѣнки 0,60 мм. Каналы 4 мм. Суха вѣсомъ 4 мм. Наружный диаметр 4,6 мм. Каналы 4 мм. Площадь поперечнаго сѣченія при началѣ диаметръ 18,84 кв. мм. Средняя скорость — 234.

Система.	Продольная скорость.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.	Джотри.
Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.	Вѣсомъ из выстрѣла.	Средняя скорость.
1. 55 284	—	—	32	201	13	130	-23,4	-50	
2. 53 261	—	—	35	262	21	163	-22	-57,5	
3. 65 286	—	—	50	255	24	173	-10	-39	
4. 75 302	—	—	54	204	36	105	-12	-35	
5. 75 306	—	—	53	261	37	218	-14	-28	
6. 71 298	—	—	44	196	33	205	-17	-31	
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	-16	-36	

Животное то же, что и въ IV опытѣ.

Наружный диаметр стѣнки 4,5 мм., толщина стѣнки 0,5 мм., трубка 3 мм., площадь 12,56 кв. мм. Средняя скорость — 244.

1. 36 389	19	232	26	272	6	121	-15	-61
2. 38 315	17	221	25,5	276	8	147	-14	-52
3. 46 362	31	309	35	315	17	226	-15	-40
4. 46 362	29	284	34	308	11	189	-15	-50
5. 44 359	26	272	31	300	13	191	-15	-46
6. 38 315	23	254	29	284	8	147	-10	-53
7. 37 324	21	240	27	278	8	147	-14	-54
Въ среднемъ.	—	—	—	—	—	—	-14	-51

Животное то же, что и опыт VI.

Наружный диаметр стѣнки 3,40 мм., толщина стѣнки 0,30 мм., каналы 3 мм., площадь поперечнаго сѣченія 7,73 кв. мм. Суха, вѣсомъ 4 мм., былъ рѣченъ кожанымъ, средняя скорость из этого вѣса — 373.

	Система.		Продольное движение		Всперевы.		Дистон.				
	Размер в мм. вгн.	Средняя скорость в см/сек.	Размер в мм. вгн.	Скорость.	Размер в мм. вгн.	Скорость.	Размер в мм. вгн.	Скорость.			
1.	37	452	16	350	19,4	381	10	278	-11	-	38
2.	26,6	448	16,6	354	18	370	8,8	245	-17	-	45
3.	26,6	448	15	336	19,6	381	10	278	-15	-	38
4.	25	434	17,2	358	18,8	378	10	278	-12	-	35
5.	26	445	16	349	19,6	381	9,2	258	-14	-	41
6.	27	452	16	349	18	370	12,6	311	-18	-	31
7.	23,2	410	16	349	19	378	7	219	-7	-	50
8.	23,4	413	15,4	342	20	388	8	239	-5	-	42
В среднем.	—	—	—	—	—	—	—	—	-12	-	40

Животное то же, что в опыт VIII.

Поперечный диаметр сосуда 4,8 мм. Толщина стенок 0,6 мм., площадь поперечного сечения = 13,84 кв. мм., площадь 4. Средняя скорость из этого опыта = 290 мм.

1.	37	299	28	256	34	283	20	216	-5	-	27
2.	48	337	34	283	40	316	24,5	249	-8	-	28
3.	65	390	30	285	50,5	348	15	191	-10	-	51
4.	68	411	54	338	56	364	0	0	-15	-	100

В среднем. — — — — — — — — — — 9,5 — 50

Опыт XIII.

Взв. собаки 16,000 гр., поперечный диаметр 4 мм. Толщина стенок 0,6 мм., площадь 3 мм., площадь поперечного сечения 9 кв. мм. Средняя скорость = 315.

1.	35	444	25	372	24	364	12	261	-17	-	41
2.	34	438	23	365	26	383	1	55	-12	-	87
3.	33	414	23	355	28	394	8	205	-4	-	50
4.	21,5	344	17	311	20	333	4	183	-3	-	61
5.	31,5	419	20	333	24	364	12	261	-13	-	37
6.	18	336	13	272	18	316	0	0	0	-	100
7.	33	427	23	355	27	390	10	238	-8	-	44

В среднем. — — — — — — — — — — 8 — 60

Средняя скорость из этих опытов (279, 314, 284, 264, 373, 290, 315) равняется 295 мм.

Средняя скорость по время диаметровой линии на 18°/4, а по время диаметра на 52°/4 меньше систолической скорости.

Так как диаметр артерий, как было уже упомянуто выше, представляется крайне непостоянным величиной и колеблется с изменением бокового давления крови, то понятно, что скорость из приведенных таблиц из-за трудности ее какой-либо соответствующей постоянной. Измерения колебаний диаметра артерий показали, что величина эта во время систолы и диастолы колеблется между 0,05 и 0,10 мм.; колебания же, измеренные на диастолу, колебаний диаметра — между 0,15—0,30 мм. В трудности для нашего момента должно быть бы определить диаметр сосуда и, исходящее из разности их, константы, количество протекающей крови должно было быть разделено на площадь поперечного сечения, соответствующую этому диаметру. Но такого рода определения диаметра несовершенны, неважно, малы и потому, по необходимости, пришлось диаметр принимать за постоянную величину, и пользоваться из основных разности их, измеренных количеством протекающей крови данью тогда же, как и ту же площадь поперечного сечения. Это обстоятельство больше всего отражалось на скорости во время диастолы, из действительности это скорость, конечно, больше приведенной из таблиц, так как найденное количество крови протекало из сечения через сравнительно меньшее поперечное сечение. Второе обстоятельство, которое бесспорно также отражалось на скорости из приведенных нами измерений, это отношение несоответствие между диаметрами капилляров и диаметром сосуда. Этой причиной ошибок измерения, конечно, значение относительное абсолютных величин скорости, но так как все время этого опыта измерения производились на скорости приблизительно одинаковой, как во время систолы, так и во время диастолы, то следовательно, отношение между скоростями во

прямой разности фаз, одной и той же скоростью сердца не могли существовать параллельно. Кроме того, считая необходимым заметить, что из большинства этих опытов скорость определялась по таблицам, составленным для кролика, представляющей удельный ритм 1,066; но так как оказалось, что при каждом измерении, даже при одном и том же удельном ритме, обусловленном при одной и той же скорости сердца одинаковой разностью между некоторыми уровнями в диф. манометре, то все также представляло известную погрешность, основанную на источнике ошибки. В сравнении при произведении дифференциальной прямой по трубкам, для измерения разности между скоростью и разностью уровней в манометре, т. е. для составления таблицы, необходимо было бы измерить кролика до температуры тела, но поддерживая одной и той же температурой в резервуары, из которого вытекало кролика в трубки, содержащее с такими трудностями, что жить пришлось отказаться от этого и производить эти опыты при комнатной температуре. Впрочем, этот источник ошибки также, конечно, крайне незначителен, по крайней мере, при прямой же трубке доставляющую воду, разницу до $+40$, другой раз охлаждающую до $+6$, а получала только самые незначительные различия.

После этих замечаний, определяющих качество материала, с которым мы имели дело, можно уже перейти к вопросу о том, какие заключения вытекают из данных, нами данных. Представленные выше две таблицы, а равно и предыдущие фотографии показывают, что характер скорости от одной в бедренной артерии качественно одинаков, но количественно от различных резко отличаются одно от другого. И так, во-первых, систолическое ускорение является равное от одной, исходя из бедренной артерии; во-вторых, предположительное падение скорости равно выходя из бедренной, исходя из одной артерии; из третьих, диастолическое ускорение от одной артерии превышает скорость во время систолы в среднем на 2%, тогда как диастолическое ускорение из бедренной из среднего на 13% меньше систолического ско-

рости; и из четвертых, диастолическое падение скорости является больше выходя из бедренной, исходя из одной артерии, при том из той и другой представляется значительными колебаниями и вообще диастолической скорости тела меньше, чем у тела пульса.

Но первый вывод может явиться совершенно неожиданным, то, никак не ожидаемое до сих пор, именно, что скорость из одной артерии во время диастолической волны может превышать первоначальное систолическое ускорение. Но ближайшее рассмотрение представляемому здесь условию дает возможность узнать это странное явление. Тогда, во время диастолы происходит падение скорости во всей системе крупных артерий; падение это иногда при заедении пульса может доходить даже до 0; при этом, исходя из артерий во время систолы, должно, таким образом, сообщить всей массе жидкости, выходящей из крупных сосудов, определенную скорость; конечно, ту или другую скорость пока эта масса приобретает только постепенно; и так, когда жидкость поступает во время сокращения сердца в количестве крови, является передаточная ускорения. Но поступание крови во время систолы длится только определенное время, наконец, является момент, когда сердце уже сокращено, но уже поступание крови из артерий останавливается или, по крайней мере, падает до минимума. В этот момент является некоторое падение скорости, которое всегда, всегда, продолжается и во время начала диастолы, но непосредственно после задержания жидкости, является новое увеличение большого давления от формы диастолической волны, которая и является новое ускорение. Эта вторая волна ускорения достигает одной артерии, конечно, гораздо раньше начала бедренной (это можно доказать) и, таким образом, еще начинается падение скорости из одной артерии останавливается и является новым ускорением, называемым диастолической волной. Это явление у нормальных животных бывает настолько значительным, что может явиться на некоторую величину даже первоначальное ускорение во время одной систолы; у животных же, ослабленных сердцем, она

живым и не достигается даже величины систолической скорости (см. с. 1). В бедренной артерии, т. е. сразу выше значительного разветвления ее от сердца, предикротическое падение достигается такой величиной, что такое ускорение уже только отчасти выравнивает это падение, а потому дисретическое ускорение всегда меньше систолического. Попаданию, из этого отклонений важную роль играют импеданс бокового давления крови до начала пульсации и во время пульсаций сердца. Достоверности этому будут приведены ниже.

Из опыта, из которых извлекалась скорость из сонной и бедренной артерий, выясняется также, что такая большая разница между скоростью из сонной и бедренной, а также генератор. Давлен, не существует, а что из действительности из среднем, из протекучежности тому, что артериальное давление, скорость из бедренной артерии даже несколько больше скорости из сонной.

Простратывая эти фотографии, легче убедиться, что по ним очень удобно производить определение скорости для каждого данного момента, но определение средней скорости представлять довольно значительными затруднения. Впрочем, как бы ни казалось, можно получить довольно близкую к действительному выражению средней скорости, если взять средне-арифметическое число из тех значений, которые представляются из таблицей, т. е. среднее арифметическое из скорости во время систолы, во время предикротического падения, дисретического повышения и диастолы. Для проверки этого способа получения средней скорости, соответствующей одной пульсации, а из нескольких опытов пользовалась следующим образом. Проводя всего в получая фотографии при большой скорости вращения цилиндра (см. фиг. 10 и 11). При этом каждая пульсация была настолько растянута, что ее легче можно было разделить на 10 частей. Затем определял скорость, соответствующую каждой $\frac{1}{10}$ ч. одной пульсации и из полученных таким образом скоростей определял средне-арифметическое; эти средние числа отбрасывались весьма легкого от полученных только что упомянутых иным способом. Вот образцы подобных вычислений.

Фотограмма при самой большой скорости вращения цилиндра получена от животного, омытого т. с. с. с. 7-м.—наблюдение из сонной артерии.

Первая пульсация.	Ради, в миллиметр.	Количество протеканий в 1 мм.	Скорость.
Систола	41	3725	321
Предикротизм	40.5	3700	319
Дисретизм	49.5	4075	352
Диастола	16.5	3475	313 в сред. 301.

Вторая пульсация.

Систола	Ради, в миллиметр.	Количество протеканий в 1 мм.	Скорость.
Систола	41	3725	321
Предикротизм	40	3675	317
Дисретизм	47	4000	345
Диастола	7	1600	138 в сред. 280

Соответствующим образом делят артериальную скорость, при разделении каждой пульсации на 10 частей:

Первая пульсация.			Вторая пульсация.		
Ради, в миллиметр.	Количество протеканий в 1 мм.	Скорость.	Ради, в миллиметр.	Количество протеканий в 1 мм.	Скорость.
34.5	2950	255	38	3600	311
37.5	3575	308	42	3800	328
44.5	3875	334	46.5	2950	340
47.2	4000	345	44	3850	332
46.2	3925	338	39.1	3625	318
42	3800	328	33.2	3350	289
38	3600	311	26.5	3050	263
32.6	3325	287	20	2750	237
27	2675	265	15.4	2400	206
16.5	2475	213	7	1750	151
в сред. 298			в сред. 277		

И так мы видим, что разность между средней скоростью, полученной первыми путем и вторым, не превышает 1%. Из полученных таким образом выводов оказывается, что подобный результат получается почти всегда, за исключением случаев, когда были случаи слишком медленной и скорости при диастоле течения в которой части ее равнялась 0.

Это определение средней скорости необходимо в том случае, когда по скорости требуется определить среднее количество крови, протекающей втечении одной секунды через данный кровеносный сосуд. Для получения этого количества нужно среднюю скорость помножить на площадь поперечного сечения кровеносного сосуда. Так, количество протекающей крови при толщине найденной нами средней скорости равняется при первой подсчете 3482 куб. см., при второй 3139 и. ж.

Зависимость скорости течения крови от дыхательных движений.

Второй вопрос, на который по очереди следовало обратить внимание, это зависимость скорости течения крови от дыхательных движений. Очевидно, что дыхательные колебания большого дыхания крови из артерий, выражающиеся иногда довольно значительной величиной, не могут не отразиться на скорости течения ее. Кроме того, приемышающее движение грудной клетки, равно как и сокращение и количество крови из сердца изъ грудной клетки, должно оказывать свое влияние еще тем, что изменяется разность между давлением в артериях и венах, а от этой разности, как было указано в начале этой статьи, выводится в прямой зависимости скорость. Выводения эти выведены из основанія нагрудной большого дыхания крови из артерий и вены, до которых изъяснению колебания скорости кровяной струи из зависимости от дыхания почти не существуют. Графическое наблюдение в этом отношении принадлежит только Либбелу¹⁾, хотя он и не представлял ни одной кривой, из которой бы можно было судить эту зависимость.

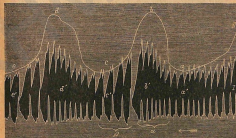
¹⁾ Л. с., стр. 27.

скорости от различных фаз дыхания, а равно и от происходящих при этом изменений в большом дыхании крови.

Так же и венте, на основании своих исследований, он приводит к заключению, что максимум скорости совпадает с актом надыхания, минимум—с актом выдыхания и что, чем чаще и активнее дыхание, тем больше скорость течения крови из артерий.

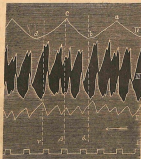
Нерон²⁾ и Неринг также старались определить влияние дыхания на скорость, но опыты их, основанные на дифференциальном способе, представляли такую массу различных побочных влияний, — каковы изменения частоты пульса, мышечные движения и проч., — что из сум-

Фиг. 23.



Фиг. 23. ось вертикальная, означенная в 4 сантиметра—1) скорости, 2) время дыхания, ось же в 4—минуты; ось в 6 до с—секунды. При α' среднее количество крови, протекающей во время одного среднего сокращения — 3,082 куб. см.; при $\beta' = 4,150$, при $\gamma' = 2,786$ и при $\delta' = 4,325$ (ось же вентер — 1).

²⁾ Л. с., стр. 170.



Фигурирана от животното, свързана с 5 см.

I) секунда, II) діаметр; нульова латів виступає ось латів секунди на 70 мм.
III) швидкість.

[illegible]

Из приведенных фототрамок, разве как-то и так, темне сдвинутой таблички сферической, что действительны диаметры особенно резко отражаются на диаметры и порождо меньше на диаметр. Во многих случаях, по всем диаметры, сферичес, соединяющимися минимума диаметры, показателя выдвиг.

¹⁾ Согласно современным понятиям на основе этой информации, что повышение объема обмена веществ в этот период, соответствует понижению уровням щелочной и кислой выдыхаемых жидкостей, является, не свойственным, для повышения давления на время выдыхания газом, а означает переход к кислороду. Парадоксальное явление объема уровням выдыхаемого, что для этого скорость увеличивается не сразу, а только спустя определенное время.

Послѣдствіе у животныхъ, описанное въ примѣ 17-мъ.

Сонная артерія.

Во время выдыханія превосходить равное выдыханіе воздуха.

	Давленіе фим.	Система.		Продирательная.		Директная.		Дисталь.		Средняя скорость.
		Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	
Вдыханіе.	80	4100	22,5	3475	27,5	2800	5,5	1875	3007	
	29,5	4050	22	3425	27	2750	6	1800	3183	
	81	4175	22	3425	27,5	2800	5,5	2100	3400	
	31,5	4200	21	3500	27	2750	12	2425	3481	
	34,5	4425	20,5	3825	29,5	4050	15,5	2800	3773	
Выдыханіе.	38	4700	31	4173	33	4350	17	2950	4060	
	43	5000	35	4475	38	4700	19	3300	4533	
	45,5	5050	37	4500	40	4850	14,5	3750	4350	
	44	5100	36,4	4575	37,5	4650	0	0	3585	
	34	4400	32	4300	27,5	4250	4	1900	3712	
Вдыханіе.	34	4400	29	4025	23,5	4375	0,5	3000	3225	
	29	4025	24	3650	29,5	4050	0	0	2285	
	27	3850	21	3325	26,5	3825	4	1050	3015	
	27	3850	20,5	3250	25,5	3775	7,5	1750	3160	
	29	4025	22,5	3475	27	3880	10,5	2250	3400	
Выдыханіе.	29	4025	21,5	4000	27	3900	12	2425	3473	
	32,5	4300	24	3450	28	3850	11,5	2300	3500	
	35,5	4550	29	4075	30,5	4150	16,5	2900	3208	
	40	4850	32,5	4300	35	4475	29	3025	4162	
	43,5	5050	36,5	4575	38,5	4750	17	2950	4325	
Вдыханіе.	45,5	5200	37	4900	40	4850	12	3425	4584	
	44	5025	36,5	4875	40	4850	0	0	3812	
	54	4400	30	4100	35,5	4550	2	350	3400	
	32	4275	29	4025	31	4175	0	0	3018	
	26	3900	22,5	3475	24,5	4000	6	3900	3193	
Вдыханіе.	28,5	4000	20	3425	26	3800	5,5	1400	3156	
	28,5	4025	20,5	3250	25,5	3775	6,5	1550	3254	

Средняя скорость.

	Давленіе фим.	Система.		Продирательная.		Директная.		Дисталь.		Средняя скорость.
		Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	Равенствъ въ мм. водн.	Количество прот. крови въ 1 сек.	
Вдыханіе.	32	4275	28,5	4000	32,5	4300	8	2550	3666	
	34	4400	29	4025	32	4275	12	2425	3738	
	36,5	4575	30,5	4150	33,5	4350	19	3300	4064	
	39	4775	34	4400	35,5	4500	20,5	3250	4243	
	41	4825	37,5	4450	38,5	4700	29	3425	4487	
Выдыханіе.	45,5	5200	42,5	5000	44	5115	23	3880	4716	
	48	5275	45,5	5050	45,5	5050	20	3900	4698	
	49,5	5450	45	5175	46,5	5250	21	3525	4808	
	51	5650	48,5	5150	46	5225	21	3325	4812	
	49,5	5450	44	5400	47	5300	4,5	1250	4902	
Вдыханіе.	40,5	4875	36,5	4575	41,5	4550	0	0	3000	
	38,5	4850	31,5	4225	37	4600	3,5	192	3325	
	32	4275	28	3950	34	4400	7	1700	3551	
	30,5	4150	27	3850	32	4275	6,5	1550	3456	
	30,5	4150	27	3850	30,5	4150	6	1500	3412	
Вдыханіе.	30	4100	28	3800	31	4175	8,5	1875	3487	
									3762	

Во среднемъ.

Средняя скорость въ 6 часовъ ночи выдыханіе — 252 мм.

Въ послѣдствіе въ бѣдренной артеріи у животныхъ, описанное въ примѣ 17-мъ.

Возрастъ.	Давленіе.	Вѣсъ.	Система.	Продирательная.	Директная.	Дисталь.	Средняя скорость.		
Вдыханіе.	50	3750	—	—	32	4250	13	2450	4350
	55	4650	—	—	35	4450	21	3000	4468
	65	6275	—	—	50	5475	24	3150	4586
	70	6800	—	—	54	5700	37	4025	5045
	75	6250	—	—	53	5850	37	4025	5045
Вдыханіе.	71	6225	—	—	48	5880	38	4348	5400
	58	5825	—	—	—	—	—	—	—
Въ средн. см.									5050
Средняя скорость 207									

Во среднемъ.

Средняя скорость 267.

Из первого опыта (третий) из того же приведенной таблицей несогласиями образом вытекает заключение, что средняя скорость по времени каждой сокращения сердца падает по мере увеличения высоты берущего давления крови в то же время и увеличивается по зависимости от диаметра совершенно параллельное диаметру; таким образом максимальным ускорения, подобно давлению, падает на фазу выдыхания и именно раньше всего на первую половину этой фазы, из которого следует, как видно из второго (четвертого) опыта, что максимальная скорость совпадает с началом выдыхания и началом падаяния; также это происходит совершенно одинаково как в сонной, так и в бедренной артериях; кроме того, диастолическое падение скорости, как видно из того же четвертого опыта, резко выражено во время фазы выдыхания при этом, как видно из разных приведенных фотографий, падение резко замедляется; это замедление падений и является причиной падения скорости во время диастолы. Таким образом, замедление пульса, происходящее на нисходящей линии диастолы волны, является моментом, уменьшающим скорость и как бы противодействующим тому ускорению, которое составляет диастолы движение. Это замедление иногда бывает настолько значительным, что, не смотря на более значительную скорость во время систолы и диастолы волны, скорости во время диастолы на столько падает, что средняя скорость становится ниже, чем во время фазы выдыхания, как это из особенности видно из того же четвертого опыта.

Кроме того, из этих же таблиц, равно как и из приведенных разных фотографий видно, что диастолическое ускорение в сонной артерии превышает систолическое именно в тех случаях, когда во время предшествующей диастолы скорость падает весьма низко или равняется 0. Этот факт подтверждает также наше иное объяснение этому падению.

Хотя средняя скорость во время отдельных пульсаций и представляется довольно резко колеблющаяся, по совокупности от скорости

из той порции, из которой складывалась пульсация, также по значительности строго определенной зависимости из этих колебаний. Законность эта состоит из того, что колебания скорости идут только образом, заростая и падая из точки, как уже было только что упомянуто, с теми же колебаниями из берущего давления крови и диастолического движения, одним словом — не может быть и речи о тех случайных колебаниях скорости, которые происходят. Далее при посредстве Ludwig'sких часов; наоборот, можно доказать, что скорость течения крови при падении давления состоянии сосудистой системы падает на столько же, сколько увеличивается, или уменьшается сердце и берущее давление крови, а равно и от диастолических движений.

Из этих средних скоростей, найденных для каждой пульсации, может быть получена также средняя скорость за более или менее артериальное время. Эта средняя скорость для сонной артерии у собак различна:

по измерению Volkman's ¹⁾	300 мм.
» » Vierordt's ²⁾	261
» » Lewy's ³⁾	184
» » Griffiths's ⁴⁾	400
» » Дюваль ⁵⁾	365

и для бедренной

по Vierordt's	162 мм.
» Lewy's	114

Во всякую упомянутую выше таблицу диаметра последующего сердца и продолговатости определяются из каждой данной минуты столько пульсаций, сколько определено из скорости не выбрав никакого

¹⁾ l. c. 106.

²⁾ l. c. 106.

³⁾ Lewy, Experimente de ratione inter pulsuum celeritatem, Sang. pressuram laevalem et aurigine florentia coloratum ebulliens, Daput 1853 tom.

⁴⁾ The British and Foreign Med. Chir. Review, 1855.

⁵⁾ l. c. 227.

значения: малейшие ошибки в определении диаметра влекут за собой неизбежно довольно значительные изменения в скорости. Поэтому и в этой категории опытов и доказательств только определенными тисками выжимались, которые бы проходили через канюлку № 1^а, если бы скорость течения в этой канюлке оставалась без изменений.

Volkman и Vierordt измеряли, однако, своим измерением даже для определения скорости в толстых сосудах, в которых из действительности нельзя было определить из времени протекания. Так по определению скорости в одной артерии они вычисляли, с одной стороны, скорость для восходящей и нисходящей порты, с другой — определяли количество крови, истекшее из порты за 1 сек. Подобным измерением, однако, интереса не было того, как было доказано существование соединительных перекосов, могущих изменить скорость на каждом данном сосуде в самых широких пределах, а из особенности после того, как доказано было существование в брадикармическом перекосе материях, особенно для самого сердца, ([Cossin¹⁾, Kuss²⁾, Gaskell³⁾, Heidenham⁴⁾, Lowy⁵⁾, Павлова⁶⁾], могущих повлиять на его сокращения.

Но и помимо этого подвержены при этих исследованиях скорости не только случаи не могут быть признаны за нормальную. Уже сама известность, что организм всего организма и отдельных частей животного, как и происходящих из него болезней, разрываний не могут не отразиться на состоянии деятельности сердца и соединительных перекосов, а следовательно, и на скорости течения крови. В действительности это и признавая естественный опыт, в котором прежде всего определение скорости производится в одной артерии при стоянии животного из четырех ног, почему не было только

сама фиксирована (такая же известная причина), почему не было признано и признано по времени возможности устранения постановки его. Значит животное было фиксировано обмыванием образцов и опять определены скорости в той же одной артерии. Оказалось, что на первом случае скорость была из 10¹⁰), больше, чем на втором, так что можно видеть из приведенных здесь таблиц.

Таблица 6. Скорость у животного до и после окисления на лист.

Кабан, весом 80,000 гр., диаметр сосуда 4,5 мм. Толщина сосуда 0,6 мм.
Время окисления сосуда 11,5 мм. Диаметр 4 мм.

При стоянии на ногах.

Вдыхание.

Система	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.	Диаметр сосуда в мм.
29	4025	338	28	3050	351	12	2450	205	2808	291
28	3950	351	26	3800	319	12	2450	205	3400	285
28	3950	331	28	3800	319	14,4	2700	226	3485	292
26	3800	319	25,4	3750	315	17	2000	247	3500	298
29	4025	338	28	3950	331	19	3100	260	3691	309
34	4400	369	30	4100	344	23,5	3600	302	4083	338
35	4450	373	31,5	4200	352	23,5	3600	302	4083	342

Выдыхание.

37	4400	369	32	4250	357	27,0	3900	327	4250	356
42	4975	418	37	4600	386	23	3550	298	4375	367
47	5300	445	47	5300	445	17	2950	247	4516	379
41	4900	411	43	5050	424	13	2550	214	4186	349
35	4450	373	38	4700	394	8	1850	155	3666	307
26	3900	319	31	4175	350	15	2750	231	3675	309

¹⁾ Ludwig's Arbeiten из 1869.

²⁾ Pflüger's Archiv. T. IX.

³⁾ Proceedings of the royal Society 1881, № 215.

⁴⁾ Pflüger's Archiv. T. XXVI.

⁵⁾ Pflüger's Archiv. T. XXIX.

⁶⁾ Центральные органы сердца. Диссертация 1883 года.

Светлая.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.
Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.	Средняя урожай в килограмм.	Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.	Средняя урожай в килограмм.	Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.
29 4025 338	28 3850 331	8 1850 155	3275 274	24 3650 306	13 2550 214	3283 275	26 3950 331
28 3950 331	20 3200 268	14 2700 224	8283 275	26 3800 319	23 3525 296	16 2825 237	8383 284
28 3950 331	20 4025 338	16 2825 237	3000 302				

Виды пшеницы.

28 3950 331	24 3050 306	18 3050 256	3350 297
32 4250 357	28 3950 331	21 3350 281	3850 323
34 4400 369	28 3950 331	21 3350 281	3000 327

Виды пшеницы.

35 4450 373	32 4250 357	23 3525 296	4075 342
40 4850 497	36 4550 382	28 3950 331	4450 373
43 5050 424	37 4600 390	21 3350 281	4383 363
44 5100 428	42 4975 418	17 2950 247	4341 364
40 4850 407	38 4700 349	4 1100 92	3550 297
31 4175 359	36 4550 382	28 3950 331	4225 354
36 4550 382	30 4100 344	4 1100 92	3250 272
26 3800 319	30 4100 344	14 2700 226	3533 296
Всего			3777 295

Животные в хозяйствах общинных образований.

Виды пшеницы.

24 3650 306	19 3100 260	12 2450 205	3066 257
22 3425 287	18,5 3075 257	11 2850 197	2050 247
24 3650 306	18,5 3075 257	13 2550 214	3091 259

Виды пшеницы.

24 3650 306	— — —	13 2550 214	3100 260
31 4175 350	— — —	18 3000 256	3612 303

Светлая.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.	Дикоросная.
Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.	Средняя урожай в килограмм.	Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.	Средняя урожай в килограмм.	Ранняя урожай в килограмм.	Возрастная урожай в килограмм.
34 4400 369	— — —	20 3200 268	3800 318	36 4550 382	— — —	21 3150 281	3650 331
33 4325 363	26 3800 319	16 2825 237	3316 306	34 4400 369	30 4100 344	14 2700 226	3733 313
30 4100 344	27 3875 325	8 1850 155	3875 274	22 3425 287	20 3200 268	13 2550 214	3058 256
21 3350 281	18 3050 256	9 2050 172	2816 236				

Виды пшеницы.

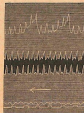
21 3350 281	18 3050 256	10 2150 180	2850 239
22 3425 287	18 3050 256	13 2550 214	3008 252
21 3350 281	15 2750 231	12 2450 205	2850 239
24 3650 306	20 3200 268	14 2700 226	3183 266
26 3800 319	19 3100 260	16 2825 237	3241 272
26 3800 319	20 3200 268	11 2150 197	3116 261
27 3875 325	22 3425 287	12 2450 205	3250 272

Виды пшеницы.

28 3950 331	23 3550 296	10 2850 237	3108 288
32 4250 357	27 3875 325	17 2950 247	3091 309
33 4325 363	28 3950 331	17 2950 247	3741 313
34 4400 369	28 3950 331	9 2050 172	3466 292
25 3725 313	24 3450 306	8 1850 155	3875 258
20 3200 268	18 3050 256	8 1850 155	2700 226
19 3100 260	16 2825 237	10 2150 180	2601 225

Всего 3208 267

Фиг. 22.



Фотограмма, полученная у животного из 4-го ряда из боковой артерии. Нижняя линия—сердце; средняя—экскуссия—правая боковая рана; верхняя линия представляет надгортанниковую трубку, на которой также движется плазма.

В заключение этой главы я приведу еще одну фотограмму, указывающую на изменение скорости под влиянием одной только трахеотомии (см. фиг. 28). Наблюдения эти, как видно из прилагаемой фотограммы, состояли из того, что дыхательными колебания скорости, равно выраженные до трахеотомии, становились еще значительнее после нее. При этом скорость несколько падает. Однако это, как мы заметим, зависит от того, что при дышании через горло и нос колебания из дыхательной и ступени воздуха из грудной клетки совершаются из гораздо более широких границ, нежели при дышании через трахеотомическую трубку, не представляющую никаких препятствий. При этом, разумеется, дыхательными колебаниями из боковой дырочки крови также выражены гораздо слабее, а иногда при поверхностности дышания животного и совершенно отсутствуют, как это видно из фиг. 27.

Фиг. 28.



1—сердце, 2—сердце—из аорты, 3—сердце—из 14-го ряда.

До трахеотомии.

1.	a'	систолы 250 мм.	средняя скорость—259.
		диастолы 219 "	
		средняя 469 "	
2.	a'	систолы 261 "	
		диастолы 206 "	
		средняя 467 "	
3.	a'	систолы 270 "	
		диастолы 230 "	
		средняя 499 "	

После трахеотомии.

3.	a'	систолы 262 мм.	средняя скорость—284.
		диастолы 196 "	
		средняя 458 "	

Определение скорости течения крови из артерий и боковой вены.

Первое определение скорости течения крови из артерий было сделано Volkman'ем при помощи гомеостата. Он установил ее у собаки равной 225 мм. в 1" (среднее из 3-х наблюд.)¹⁾ Zarkov Viorst²⁾ применял по вычислению скорости плазмы поперечное сечение вены, которое было приблизительно определено только простым сравнением количества протекающей крови

¹⁾ I. c., стр. 195.

²⁾ I. c., стр. 169.

через соответствующие артерии и вены. Они приводят также только один опыт, из которых прием геватохастра, у собаки вызвал от 20 ккал, для сонной артерии количество протекающей крови было найдено равным 0,24, а для наружной сонной вены—4,3 к. с., т. е. приблизительно на $\frac{1}{10}$ меньше нежели на артериях.

Более специальное исследование этого вопроса было предпринято Оуэном и Шейманом¹⁾. Но, из соображений, которых ограничили только двумя опытами. Определены количества протекающей крови производились при посредств *Leidwig*овских часов. В первом опыте (собака) скорость из сонной артерии была настолько значительна, что не могла быть определена, из той же сонной вены через промежуток вены протекало только 0,43 к. с. в 1".

Во втором опыте, когда через сонную артерию, так и через промежуток вены протекало только 0,44 к. с. в 1". На основании этих опытов авторы пришли к заключению, что скорость из вены только по весьма нежному меньше скорости из соответствующих артерий.

Исследования, производившиеся при посредств этого прибора, артерий, однако, из вены было другим заключением. При этих опытах в также ограничили только определением количества протекающей крови. Оказалось, во-первых, что количества эти значительно ниже количества, протекающего по соответствующим артериям и, во-вторых, что скорость из вены из некоторых случаев представлять главный образом также довольно значительные колебания. Колебания эти зависят главным образом от дыхания и мышечных сокращений,—артерия, из наружной сонной вены можно заметить, иногда колебания скорости и из зависимости от сердечных сокращений. Вены в некоторых из этих опытов:

1. *Животное омыто* из 17 омыто; из правой бедренной артерии среднее количество протекающей крови в 1" 2850; из левой же бедренной вены колеблется между 3650 и 2550.

2. *Животное омыто* ниже, из 16 омыто; количество крови, протекающей через правую бедренную артерию, колеблется между

¹⁾ Bull. de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, T. XVI, 1871 г., стр. 296—297.

4950 и 1850; из левой же бедренной вены колеблется между 2450 и 2550.

3. *Животное омыто* ниже, из 27 омыто; количество протекающей крови через правую сонную артерию колеблется между 2800 и 2816; из левой же сонной колеблется между 3425 и 1300.

4. *Животное омыто* ниже, из 18 омыто; скорость из правой сонной колеблется между 3125 и 1325; из наружной сонной артерии 2150 и 0.

Изменения скорости из зависимости от дыхания можно видеть из следующей фотографии.

Фиг. 29.



Изображение скорости из бедренной вены.

I—скорость.

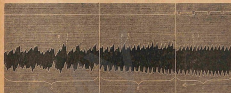
II—прямая диаметра.

a, b—дыхание.

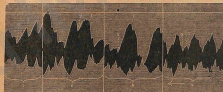
c, d—сокращения.

Высота—1/2.

Фиг. 32 а.



Фиг. 32 б.



значительно усиливается во время систолы и уменьшается во время диастолы. Кроме пульсации, на скорости, ниже таковой той же фотографии, образовались все диссериованные движения грудной клетки. Движения эти под конец были весьма энергичны.

После прекращения дыхания трахеи, спустя полчаса, опять возбудились на новый.

Важные сведения касательно работы прованс Сун и Steinmann ¹⁾ и Дюваль и Коэнлоуэский ²⁾, при посредств которых. Первые наблюдают на одних случаях легкое ускорение, на других, замедление, последние только замедление. Наблюдения эти производились на животных, кураризованных.

¹⁾ L. c. ²⁾ Pflüger's Arch. de 1879 том, стр. 489.

Фотография гортани собаки во время операции катарис.

Фиг. 33



Скорость при 1: 1 — 1'	300%	3 — 3'	1200%
1 — 1'	100%	3 — 3'	600%
1 — 1'	200%	3 — 3'	1200%
1 — 1'	300%	3 — 3'	1800%
1 — 1'	400%	3 — 3'	2400%
1 — 1'	500%	3 — 3'	3000%
1 — 1'	600%	3 — 3'	3600%
1 — 1'	700%	3 — 3'	4200%
1 — 1'	800%	3 — 3'	4800%
1 — 1'	900%	3 — 3'	5400%
1 — 1'	1000%	3 — 3'	6000%
1 — 1'	1100%	3 — 3'	6600%
1 — 1'	1200%	3 — 3'	7200%
1 — 1'	1300%	3 — 3'	7800%
1 — 1'	1400%	3 — 3'	8400%
1 — 1'	1500%	3 — 3'	9000%
1 — 1'	1600%	3 — 3'	9600%
1 — 1'	1700%	3 — 3'	10200%
1 — 1'	1800%	3 — 3'	10800%
1 — 1'	1900%	3 — 3'	11400%
1 — 1'	2000%	3 — 3'	12000%

(Время = 1')

Таблица VII.—Изменение скорости тока крови в хлороформном и кураре.

Животное такое, что в VII опытах. Изучение в одной артерии, каудаль 11,57, каудаль 3.

Так как при этих опытах происходила весьма rapidная коллапс в большом диаметре крови, а следовательно и в диаметре сердца, то в таблице приведены средние значения только средние количества кровотока в 1'' крови.

Система.		Дикротизм.		Диастола.		В среднем.
Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	
До хлороформирования.						
41,5	3750	47,5	4000	17	2500	3416
41	3725	47	3975	6,5	1500	3068
40,5	3700	46	3950	8	1725	3125
41	3725	47	3975	11	2075	3258
Во время хлороформирования, период возбуждения.						
72,3	4900	—	—	62,7	4000	4750
70,7	4850	—	—	55	4300	4575
83	5275	—	—	81	5200	5237
Опусто 10 секунд.						
89	5475	—	—	52,7	4200	4837
59,7	4500	—	—	39,7	2700	3630
—	ост.	—	—	—	—	—
Опусто 30 секунд.						
34,8	3425	—	—	25	2975	3200
38	3000	—	—	22	2850	3225
35	3450	—	—	28	2975	3102
34	3400	—	—	24	2925	3102 в т. 1.

То же животное, спустя час до пробуждения после наркоза.

Система.		Дикротизм.		Диастола.		В среднем.
Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	Работы в мин. секунд.	Количество крови в 1 сек.	
18,2	2000	21,4	2800	11,9	2125	2475
23,3	2900	20,9	2700	5	1300	2320
27	3075	29,8	3200	2	650	3041
21,5	2800	26,2	3050	4,4	1150	2333
После пробуждения.						
21,4	2790	21,4	2700	10,6	2050	2548
20	2725	19,5	2675	9,2	1875	2425
21,6	2815	20,9	2775	10	2000	2580
Возвращение к норме, кураре.						
19	2750	16	2425	11	2075	2416
17	2500	13	2200	8,5	1775	2158
18	2575	13,5	2250	8,5	1775	2200
Наркотики.						
Опусто 15 секунд.						
11,5	2100	7,5	1675	4	1100	1627
10,5	2025	8	1725	4,5	1150	1638
10	2000	7	1600	4	1100	1566
10,5	2025	7	1600	4	1100	1575
11	2075	7	1600	4	1100	1591

Система. Диаметр. Диаметр.

Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	В среднем.
Среды 20 шаров.						
10	2000	7	1600	5	1300	1683
10	2000	6	1450	4	1100	1516
9,5	1900	7	1600	4	1100	1583

Животное темное, что из VIII осяз. Нервация из боковой артерии, диаметр 4.

До образования.

73	6000	37	5850	42	4975	5808
71	6000	60	6000	12	2450	5916
64	6200	37	5850	4	1100	6383
37	4600	34	4400	20	3200	4066
48	5350	40	4850	20,5	3800	4666
37	5850	46	5225	33	4400	5138
65	6250	50	5475	15	2775	4833
68	6350	56	5825	0	0	4058
42	5000	42	5000	23	3500	4500

Второе образование спустя 30 мин. после образования первого.

18	3050	8	1850	3	900	1933
18	3050	8	1850	2	690	1833
17	2950	7	1700	2	600	1750
20	3125	12	2450	4	1100	2258
19	3125	12	2450	4	1100	2225

Опыт XIV

Кобал. весом 21,000 гр., шаровый диаметр 4. Толщина стенок 0,50, диаметр 4.

Хлороформирование.

Норма.

Система.	Диаметр.	Диаметр.	Диаметр.	Диаметр.	Диаметр.	В среднем.	в 10°
Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.	Размер в мм. выр.	Диаметр арт. труб в 1 см.
28	3550	—	—	18	3050	3300	16 2
28	3950	27,5	3875	20	3250	3602	
30,5	4725	34	4400	28	3950	4358	
42	5000	36	—	28	3950	4275	
40	4850	33,5	3350	20	3800	4545	
38	4700	32	4250	25,5	3775	4242	
30	4100	24	3650	15	2800	3517	
24,5	3700	22	3450	16,5	2900	3330	
28	3950	23	3650	19	3150	3587	
28	3950	—	—	16	2850	3400	
34	4400	—	—	28	3950	4175	
40	4850	37,5	4650	28	3950	4483	
42	5000	36,5	4575	29	4050	4542	
40	4850	37	4600	30	4100	4583	
40,5	4875	34	4400	29,5	4075	4450	
36,5	4575	26	3800	16,5	2900	3758	
27	3850	22	3450	8	1850	2717	
41	4900	35	4475	31	4200	4525	

4 секунды после начала хлороформирования.

44	5100	—	—	36	4550	4825	8 1/2
43	5050	—	—	20	3250	4150	
33,5	4800	—	—	26	3800	4300	

Средняя.		Дирекция.		Диагональ.		В с р е д н е е	в 10°
Радиус в мм. верх.	Количество прот. края в 1 см.	Радиус в мм. верх.	Количество прот. края в 1 см.	Радиус в мм. сорт.	Количество прот. края в 1 см.		
32	4200	—	—	12,5	2500	3350	
34	4400	44	5100	20	3800	4463	
54	5700	—	—	40	4850	5275	
50	5500	—	—	30	4100	4800	
44	5100	—	—	38	4700	4900	
44	5100	34	4400	16	2850	4117	
31	4200	—	—	23,5	3600	3900	
45	5150	—	—	30	4100	4025	
52	5600	—	—	21	3350	4475	14 2
37,5	3000	32	4250	14	2450	3533	
26	3800	—	—	5	1300	2250	
35	3750	18	3050	4	1100	2633	
22,5	3500	—	—	11	2350	2925	
21	3350	—	—	2	550	1955	
20	3250	32	4250	17,5	3000	3500	
40	4850	40	5450	18	3050	4450	

Средняя 10 секунды

Период колебания.

Время колебания сорта.

44	5100	—	—	12	2450	3775
23	3650	9	2050	2	550	2050
13	2550	—	—	1,5	450	1500
30	4100	—	—	17	2050	3525
38	4700	47	5800	14	2650	4217
40	4850	—	—	18	3050	3900
36	4550	—	—	8	1850	3200

Средняя.		Дирекция.		Диагональ.		В с р е д н е е	в 10°
Радиус в мм. верх.	Количество прот. края в 1 см.	Радиус в мм. верх.	Количество прот. края в 1 см.	Радиус в мм. верх.	Количество прот. края в 1 см.		

Средняя 20 секунд

Период колебания.

62	6125	—	—	40	5450	5787	9
66	6300	58	5000	54	5700	5967	
68	6400	61	6100	52	5000	6033	
66	6300	58	5000	54	5700	5967	
66	6300	62	6150	51	5550	6000	
68	6400	57	5850	48	5350	5867	
62	6150	—	—	46	5250	5700	
57	5850	—	—	44	5100	5475	

Время колебания.

44	5100	37	4000	31	4300	4633	14 3
44	5100	38	4700	35	4475	4758	
50	5500	45,5	5200	40	4550	5050	
54	5700	47	5800	40	4550	5183	
54	5700	40	5250	38	4700	5217	
50,5	5525	44	5100	38	4700	5108	
40	5450	43	5050	36	4550	5017	
46	5250	38	4700	32	4250	4400	
42	5000	36	4550	29	4050	4533	
45	5175	40	4850	36	4550	4858	
50	5500	42	5000	37	4600	5033	
48	5350	42	5000	37,5	4650	5000	
40	5450	40	4550	34,5	4450	4817	
46	5250	40	4850	32	4250	4450	

Система Раньше из вспр.	Система Кальман прот. ранее из 1 сек.	Дюркгейм. Раньше из вспр.	Дюркгейм. Кальман прот. ранее из 1 сек.	Диаскола. Раньше из вспр.	Диаскола. Кальман прот. ранее из 1 сек.	В. среднее.	в 10 ³	Пуллас. Амманг.

Сигета 30 секунд

Нервова.

41	4980	—	—	27.5	3900	4400	20
38	4500	—	—	22	3450	4075	
34	4400	—	—	22	3450	3925	
36	4550	—	—	23	3550	4050	

На 127 артериях изобр.

Сигета 30 секунд

Глубокий сон.

32	4250	—	—	22	3450	3850	
28	3950	—	—	19	3150	3550	
26	3700	—	—	17	2950	3375	

Сигета 1/2 часа после прекращения сна.

30	4100	28	3850	16.5	3875	5675	15	2
30	4100	27	3850	17.5	3900	3950		
26	3950	20	3250	15	2550	3200		
23	3550	19.5	3200	14	2650	3133		
23	3550	18.5	3100	16	2550	3167		
27	3850	25.5	3750	17	2900	3833		
32	4250	29	4050	20	3250	3850		
36	4550	32	4250	25	3800	4200		
35	4475	30	4100	22	4450	4342		
32	4250	28	3950	19	3150	3783		

Пикс, при употреблении хлороформа на начальных периодах возбуждения скорость представляется весьма значительная колебания, которые идут вместе сбижаются увеличением, но с наступлением хлороформного периода, когда животное равновесивается, скорость постепенно падает, колебания эти становятся меньше и при этом во все время сна животного представляется амбициозно равномерности, которая опять исчезает по мере пробуждения животного. Картина изменения скорости при отравлении животного хлором отличается отсутствием периода возбуждения и соответствующим колебаний, наоборот, замечается последовательное равномерное падение скорости, пока не *collapse*, так и в *collapse*, причем колебания скорости после наступления отравления весьма незначительны и представляют амбициозно равномерности.

Такие образцы приведенные исследования устраняют возможность относительно того, что колебания в опытах Дюкеса могли зависеть от употребления или недостатка кислорода, или хлора.

Влияние положения тела на скорость в сонной и безсонной артериях.

Вопрос о влиянии положения тела на кровообращение только в последние время обратили на себя внимание физиологов и начали предпринимать исследования по этому направлению. Впрочем, уже со времени Рюгг¹⁾ существуют указания относительно влияния положения тела на пульс, скорость течения крови при горизонтальном и проч. Далее было известно, что из слуховых наблюдений получается быстрее при положении горизонтальности или наклонности головы вниз; исследованиями исследователя, лангос (Graves²⁾, М. Hall³⁾, Guy⁴⁾, Morry⁵⁾, Salisbury⁶⁾, Salate⁷⁾ и некоторых

¹⁾ Archives générales de médecine т. XII, 1826, стр. 203.

²⁾ The American Journal of the medical sciences, т. VIII, 1833, стр. 480.

³⁾ On Loss of blood London, 1830 г.

⁴⁾ Нап. Reports, 1838 г., т. III, стр. 92.

⁵⁾ Physiologie médicale de la circulation du sang. Paris 1863 г.

⁶⁾ The American Journal of the medical sciences, т. II, 1836 год.

⁷⁾ Traité de laboratoire de Morry 1837 год.

другие образцы животных почти исключительно только из животных пухляк при том же или другом положении, безъ-же существеннаго исследования, изображая цѣлою картинъ общее явленіе жизни на распределеніе крови въ органы, излѣдженій, вторична-бы замѣтилъ, при посредствѣ такихъ механизмовъ организмъ противодѣлываетъ этому явленію, до сихъ поръ почти не сдѣлается. Въ работѣ, которыя были сдѣланы въ послѣднее время, также излѣдизалась только одна сторона дѣла, а именно, сдѣланы образцы явленія разнженія тѣла на часть, безъ-же дальнѣе крови въ artery и вены не велъ. Среди этихъ работъ по важности и цѣнности являлись отчасти излѣдженіями профессора Валутина¹⁾, эти излѣдженія были произведены отчасти на искусственныхъ системахъ, состоящихъ изъ одной artery и изъ твердыхъ, изолупленныхъ, изъ другой изъ упругихъ трубокъ, отчасти на животныхъ. Почти одновременно съ проф. Валутинымъ и опубликовалъ также свои излѣдженія относительно явленія разнженія крови при различныхъ положенияхъ²⁾ тѣла въ сонной и бедренной artery.

Кромѣ того, изученію явленія разнженія тѣла на животномъ тѣлѣ при разнженіи въ животной artery излѣдизалъ еще др. Шапиро³⁾. Рассмотрѣніе явленія разнженія отъ работъ отчасти мнѣ была дана въ сторону и потому и упомяну дѣла только эти излѣдженія проф. Валутина, такъ какъ изученію скорости теченія жидкости при различныхъ разнженіяхъ упомянутыхъ системъ, такъ какъ также эти излѣдженія излѣдизанія являлись непосредственнаго отношенія къ вопросу, разсматриваемому въ этой дѣлѣ.

Приспособленіе, которое излѣдизалъ проф. Валутина, состояло изъ металлической горизонтальной трубки, средня часть которой въ опредѣленномъ разстояніи могла быть закручена или U-образно со

спутой тѣло-же металлической трубкой опредѣленной длины, или какой-нибудь другой, шарикъ, тутажированной съ упругими, податливыми стѣнками. Вслѣдствіе такихъ образомъ U-образная петля, благодаря особымъ приспособленіямъ въ мѣстахъ соединенія, могла быть приваждана къ излѣдизанному животному, однимъ способомъ приваждана поперѣчной горизонтальной трубкѣ, ось которой была осью явленія. Если горизонтальная трубка, такъ и излѣдизанный петля были соединены особымъ приспособленіемъ отпущены съ рычагомъ, которые служили для соединенія съ манометромъ; однимъ свободный конецъ горизонтальной трубки соединялся съ резервуаромъ, установленнымъ въ опредѣленной высотѣ, уровнемъ жидкости въ этомъ излѣдизанномъ поддерживалась на одной и той-же высотѣ во все время опыта; другимъ свободный конецъ горизонтальной трубки служилъ для собиранія излѣдизанной жидкости.

При излѣдизаніи въ эту систему трубки съ неподатливыми стѣнками получались слѣдующіе результаты: а) давленіе пада въ приподнятой, такъ и въ опущенной части горизонтальной трубки, а равно и скорость теченія жидкости при одномъ положеніи оставались безъ измѣненія; давленіе по днѣ петля измѣнялось: при возведеніи вертикальнаго-подъ-осью прошенія падало, при опущеніи возвышалось, на высоту поднятаго столба, разнже разстоянію точки, въ которой происходило излѣдизаніе, отъ оси прошенія; б) при движеніи петля поперѣ ось явленія скорость теченія уменьшалась сравнительно со скоростью по прямой трубкѣ. Давленіе при этомъ уменьшалось въ поднятой петлѣ и уменьшалось въ днѣ. Совершенно другія явленія получались въ томъ случаѣ, когда явлено петля съ неподатливыми стѣнками излѣдизалась петля, состоящая изъ упругой (каучуковой) трубки. При этомъ каждое возмущеніе свободнаго конца петля сопровождалось расширеніемъ просвета всѣхъ частей, а давленіе въ обратномъ направленіи излѣдизанно стѣпленіе и увеличеніе просвета. Величина этихъ колебаний зависѣла съ одной стороны отъ степени податливости стѣнокъ трубки, съ другой — отъ длины петля. При этомъ оказалось, что, во-первыхъ, при медленномъ пере-

¹⁾ Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1879, N 25 и 26 и аннот. общ. Погодина, ч. 2, стр. 264, 1881 г.

²⁾ Востокъ-европейскій Журналъ, за августъ 1879 годъ.

³⁾ О явленіи колебаний приращенія давленія во вѣдизанномъ сердцѣ у животныхъ живот. С.-Петербургъ, 1881 годъ, Давидовичъ.

мгновенный погон вперед, с первого же момента является ускорение струи из отходящей части и замедление ее приподнятия, при обратном движении, наоборот—замедление ее отходящей и ускорение ее приподнятия. Одновременно замедляется также движение из манометра, соединенного, как и с неподвижной трубкой, так и с погоняющей петлей, изменения эти в обоих трубках представляют одну и ту же картину, а именно положительную волну повышения давления, при передвигании петли вперед и отрицательную волну, при обратном движении.

Самые высокие колебания, как и скорости, так и в давлении, получались при перегибании из одного вертикального положения в другое обратное; изменения эти были тем выше, чем больше было давление и чем больше сопротивление.

Во-вторых, если принять количество вытекающей жидкости и давление (как и в предыдущем, так и в отходящей трубке) при горизонтальном положении за единицу сравнения, то оказывается, что при передвигании свободной петли вперед, количество вытекающей жидкости увеличивается и наоборот, при передвигании назад уменьшается; что касается давления, то оно увеличивается по мере того, как уменьшается из вытекания, следовательно с давлением при горизонтальном положении, при обратном движении петли получает обратное. При этом эффект как и отклонения количества вытекающей жидкости, так и в отклонении давления, выражены гораздо выше при перегибании петли вперед, чем при ее отклонении.

В-третьих, при непрерывном движении петли вперед ее движение характеризуется тождественным ускорением жидкости и тождественным колебанием из общего манометра. Ускорение вытекания жидкости и изменение давления совпадают с движением петли снизу вверх, и замедление движения — сверху вниз. Это указывает на то, что количество вытекающей жидкости, на при малом давлении (низкого уровня резервуара), равно как и при малой скорости, они увеличиваются пропорционально с горизонтальными колебаниями,

при колебаниях давления и увеличении скорости они равны или даже значительно больше.

Для различия результатов, как относительно количества вытекающей жидкости, так и давления из трубки с соединенными и неподвижными стянками, зависит от того, что первая замедляется по диаметру под влиянием помета и, следовательно, при положении петли над осью вращения, когда площадь жидкости не действует на стенок, диаметры петли уменьшаются, при колебаниях же выше оси вращения, наоборот — увеличиваются; это изменение по диаметру, очевидно, должно отражаться на скорости из-за изменения при этом сопротивления.

Приведенная выходящая вода трубками имеет, кроме отклонения в движении при повороте при различных положениях тела, так как, если сердце является точкой, из которой выходит каждая артерия с ее разветвлением, цилиндричной и конусообразной, рассмотреть, как такую же петлю из только что описанной схемы. Конечно, условия движения из кровеносной системы совершенно иные и потому было из вышесказанного интересно наблюдать на животных органы кровеносной системы, по крайней мере для другой со стороны тела. У нас выходящими конечные артерии из сонной и безрешетчатой артериях, произведены проф. Панулинским и мною, указывая, что организм из очень отклоненный представлять большую сложность с только что описанными трубками, по причине этого вопроса знания таинственного образа от исследования скорости. Достаточно мы заметили, единственный плановый, выходящий из литературы из этого отношения, заключается из работ Griffiths¹⁾, который при помощи гомографического аппарата, что в то время, как скорость в животного при вертикальном положении головы вперед—280 мм, при колебании животного головой назад она равнялась 470 миллиметрам, из горизонтальном же положении она составляла числом равная 400 мм.

¹⁾ I. c. стр. 471—478.

Однако отверстие подходящее для этой цели прибора затруднено до настоящего времени принадлежностью таковых исследований. Устройство же описанного выше прибора является возможностью и такого исследования этого вопроса.

Сосудная манометра при посредстве определенной длины трубки с канальцем, установленном на одной или другой стороне (на жемчужных трубках были длиной около $\frac{1}{2}$ метра), можно для лучшего представления лучше представить и в то же самое время определить скорость из любого сосуда. Для этого животное удерживается на доске из особого стекла, который опирает много на антирациональной манометры, и в котором доска имеет с канальцем, когда принимать любое положение, вращая вокруг горизонтальной оси, расположенной по определенной расстоянию над доской. Осью, вокруг которой вращалась доска, служила особая трубка, через которую проходила трубка, соединяющая манометра с канальцем. При таковом устройстве, если канальца, установленный на стороне, находившейся на оси вращения, то соединяющая трубка всегда находилась приблизительно на одной и той же горизонтальной плоскости и при различных положениях животного канальцы находились только с незначительным поведением. Следовательно при этой форме удалось иметь возможность определить скорость течения крови при различных положениях.

Наблюдения, сделанные мною до сих пор, не дают мне возможности для каких-либо общих заключений из этого отношения, но я должен заметить, что моя работа ограничена только частью разработки этого вопроса, который по сложности своей должен был представлять особые исследования. После этой работы и перемены прямо к исследованию результатов того, что уже удалось мне получить, и что, по крайней мере, отчасти, объясняется оттого, до сих пор только темный вопрос, и с этим я хочу привести полученные при этих исследованиях фотографии и некоторые численные данные.

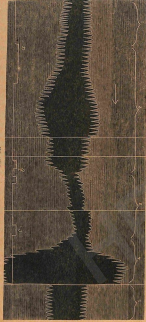
Скорость в сантиметрах в секунду (см/сек) определяется по времени, которое проходит за 10 секунд. Это время измеряется по секундомеру, а расстояние измеряется по длине канальца. Скорость в сантиметрах в секунду (см/сек) определяется по времени, которое проходит за 10 секунд. Это время измеряется по секундомеру, а расстояние измеряется по длине канальца. Скорость в сантиметрах в секунду (см/сек) определяется по времени, которое проходит за 10 секунд. Это время измеряется по секундомеру, а расстояние измеряется по длине канальца.



Fig. 32.



Средняя скорость при горизонтальном положении животного: между 300 и 350 см/сек.
 " " " при вертикальном положении животного: между 300 и 350 см/сек.
 " " " при вертикальном положении животного: между 400 и 500 см/сек.



Видение горы, что и в предшествующих картинах. Иллюстрация к рассказу о горах. (а) вид горы с юга, (б) вид горы с юга, (в) вид горы с юга, (г) вид горы с юга.

1) Горы, что и в предшествующих картинах. Иллюстрация к рассказу о горах. (а) вид горы с юга, (б) вид горы с юга, (в) вид горы с юга, (г) вид горы с юга.

Средняя высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м.

Средняя высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м.

Средняя высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м. Высота горы — 100 м.



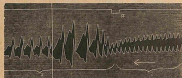
Видение горы, что и в предшествующих картинах. Иллюстрация к рассказу о горах.

1) Горы, что и в предшествующих картинах.

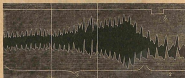
2) Горы, что и в предшествующих картинах. Иллюстрация к рассказу о горах.

3) Горы, что и в предшествующих картинах. Иллюстрация к рассказу о горах.

Фиг. 36 а.



Фиг. 36 б.



У — положение гидростатический (или аэрозоль, УПН) после окончания взрыва; безразлично время взрыва.

1) Горючее, скорость во время отрывающихся взрывов: 113—112.

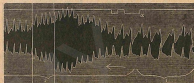
2) Газовая смесь, первое время 120—160, второе 85—87.

3) Газовая смесь, первое время 212—186, второе 10¹—103—90.

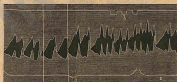
а и б — взрывы.

(Высота—1/2).

Фиг. 37 а.



Фиг. 37 б.



Знаком XV. Изображение скорости из боковой камеры, безразлично время взрыва.

1) Горючее, средняя скорость во время отрывающихся взрывов первая половина между 330 и 244.

2) Газовая смесь.

а обозначает момент взрыва или взрыва, или взрыва.

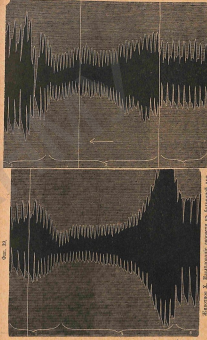
Скорость постепенно возрастает до 100 км., за этот период 18 с. после взрыва она до 330—200.

3) Газовая смесь. Средняя скорость она до 145—210 (Высота—1/2).

Ver. 39



210



Доктор Л. Евангелис-сигора из Голландии.

[illegible]

1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 2634 2635 2636 2637 2638 2639 2640 2641 2642 2643 2644 2645 2646 2647 2648 2649 2650 2651 2652 2653 2654 2655 2656 2657 2658 2659 2660 2661 2662 2663 2664 2665 2666 2667 2668 2669 2670 2671 2672 2673 2674 2675 2676 2677 2678 2679 2680 2681 2682 2683 2684 2685 2686 2687 2688 2689 2690 2691 2692 2693 2694 2695 2696 2697 2698 2699 2700 2701 2702 2703 2704 2705 2706 2707 2708 2709 2710 2711 2712 2713 2714 2715 2716 2717 2718 2719 2720 2721 2722 2723 2724 2725 2726 2727 2728 2729 2730 2731 2732 2733 2734 2735 2736 2737 2738 2739 2740 2741 2742 2743 2744 2745 2746 2747 2748 2749 2750 2751 2752 2753 2754 2755 2756 2757 2758 2759 2760 2761 2762 2763 2764 2765 2766 2767 2768 2769 2770 2771 2772 2773 2774 2775 2776 2777 2778 2779 2780 2781 2782 2783 2784 2785 2786 2787 2788 2789 2790 2791 2792 2793 2794 2795 2796 2797 2798 2799 2800 2801 2802 2803 2804 2805 2806 2807 2808

open 10), order, you is open, (Baker—1).

[illegible]

Система.		Дисциплина.		Дисциплина.		Средняя скорость.	Время прохождения на 5 секунд.
Работа на м. мотора.	Средняя скорость в секунду.	Работа на м. мотора.	Средняя скорость в секунду.	Работа на м. мотора.	Средняя скорость в секунду.		

Система 10 секунд.

34	376	35,6	280	17	203	252	—
----	-----	------	-----	----	-----	-----	---

Горизонтальная.

20	223	19	215	4,4	125	187	—
20	223	19	215	4	94	177	—
24	240	23	217	12	174	210	—
11,4	174	9	150	3,2	81	136	—

Система 10 секунд.

18	209	17	203	8	142	184	—
18	209	16	203	9	150	187	—

Горизонтальная.

51	318	—	—	0	0	169	—
43	309	50	326	2	54	239	6
28,6	224	35	280	21,4	227	253	—
38	288	40	301	24	240	276	—
46	321	50	326	4	94	247	—
36	284	48	327	6	118	243	—

Система 5 секунд.

28	254	40	301	14	187	247	—
----	-----	----	-----	----	-----	-----	---

Горизонтальная.

27	249	36	284	20,5	215	249	—
----	-----	----	-----	------	-----	-----	---

У того же субъекта животного сдвига чаш поск в веревки будильника веревки.

Система.		Дисциплина.		Средняя скорость.	Время прохождения на 5 секунд.
Работа на м. мотора.	Средняя скорость в секунду.	Работа на м. мотора.	Средняя скорость в секунду.		

Горизонтальная.

44,8	317	23,8	217	267	26
51	267	31	171	219	—
41	303	25	241	272	—
38	288	22	232	260	—

Горизонтальная.

50	326	34	276	301	26
62	368	42	307	337	—
70	392	51,8	339	315	—

Система 5 секунд.

54	348	35	280	314	24
----	-----	----	-----	-----	----

Система 10 секунд.

52	339	37	249	294	—
46	321	25	241	281	—

Горизонтальная.

26,5	210	9	130	195	25
20	223	12	174	198	—
25	241	18,4	215	228	—
17,2	203	10,8	171	187	—
25	241	16	202	221	—

Горизонтальная.

60	328	52	339	333	25
----	-----	----	-----	-----	----

Система 2 секунд.

76,8	423	58	302	392	—
------	-----	----	-----	-----	---

Горизонтальная.

64,2	348	38	288	318	—
------	-----	----	-----	-----	---

II) Животное жом, что въ 10-мъ минут; измѣрившіе скорости въ секундный артериі. Каломель 4.

Система.		Дорожная.		Пастбища.		Средняя скорость.	Время, прошедшее въ 1'.		
Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.	Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.	Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.				
Выводимые верныі абы.									
Горизонтальная.									
31	334	18	244	10	172	259	20		
32,7	346	22	276	11,6	192	271	—		
Голова вперед.									
47	424	—	—	30	328	376	29		
48	428	—	—	32,5	342	385	—		
38	376	—	—	20	209	318	—		
Система 2 секунды.									
25,5	302	—	—	8,5	150	229	—		
Система 12 секундъ.									
28,8	394	—	—	9	164	234	—		
Голова вниз.									
47	424	—	—	17	236	289	16		
Система 1 секунду.									
30,7	484	—	—	24	292	388	—		
Система 2 секунды.									
75	512	—	—	33,5	350	431	—		
63	494	—	—	47	424	459	—		
Голова вперед.									
88,4	532	—	—	71,5	592	517	14		
Система 2 секунды.									
49,3	426	—	—	31,2	334	385	—		
Система 10 секундъ.									
18	244	—	—	5,5	112	178	—		
Горизонтальная.									
43	404	—	—	17,8	244	324	16		
40	388	29	324	11,6	192	301	—		

Опытъ XV.

III) Свѣтъ, вѣсъ 16,000 гр. измѣрившіе въ секундный артериі, шариковый диаметр артериі 4, толщина свѣтлосъ 0,6, каломель 3 мм. ж.

Система.		Промѣрившіе.		Дорожные.		Пастбища.		Продолж. въ 6 секунд.	Средняя скорость въ 1'.		
Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.	Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.	Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.	Результатъ въ мѣт.	Скорость въ 1'.				
Горизонтальное.											
Выводимые верныі абы.											
26	332	18,6	288	25	326	7,8	192	10	286		
37,2	390	25,4	329	28,6	346	10,4	225	—	322		
36,2	384	23,6	318	25,6	329	2,4	93	—	281		
36,8	359	24,2	321	29,4	361	8,8	203	—	308		
26,6	302	16,6	271	18,6	293	0	0	—	216		
33,6	374	21	307	25	326	14	259	—	314		
19,2	291	11	228	19,8	299	5,8	159	—	244		
33	368	23,8	324	28,4	346	10,6	225	—	315		
35,6	381	21,4	307	24	321	0	0	—	252		
34	373	19,2	291	26,4	335	0	0	—	294		
32,8	368	26,4	336	30	354	0	0	—	264		
Во время передвиженія въ толщину головы вперед.											
30,8	359	17,4	286	22,6	313	9,6	212	21	341		
36	384	23,8	321	27,6	340	0	0	—	261		
32	362	21,6	307	26,3	337	7,2	178	—	296		
36,4	381	22,4	313	25,6	329	5,6	153	—	294		
Голова вперед.											
Въ первомъ 3 секунды.											
33,8	373	22,6	313	28	343	12,6	241	—	317		
49,6	412	27	337	32,6	365	16,4	271	—	346		
45,8	431	35	379	37	396	26,6	336	—	384		
56,4	481	42,2	414	45,4	431	35,4	381	—	229		
53,4	467	41,8	414	43,4	429	32,8	368	—	417		
51	456	39,8	403	41,2	409	31,4	378	—	410		
56,6	481	51,4	457	53,4	467	48,2	442	—	461		
75	601	57	483	58	489	49,6	456	—	503		

Система.	Продвижение.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.
Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.

Положение вертикальное полый вверх.

Система 3 секунды.

70	582	50,8	433	56,8	483	49,6	450	12	490
68	525	55	472	55	476	44,6	425	—	475
64,4	510	—	—	53	464	46	434	—	469
61,8	502	—	—	50,2	450	39,8	400	—	451
58,6	489	—	—	44	425	37	390	—	434

Система 2 секунды.

54	469	—	—	42	414	34	373	—	418
53,8	469	—	—	—	36	384	14	426	—
52,2	458	—	—	—	20,8	397	—	397	—
50	450	—	—	—	28	343	—	396	—
50,6	457	34,4	376	37,7	392	23,6	318	—	385
46,8	436	—	—	—	27,2	337	—	380	—

Система 12 секунд.

43,8	425	36,2	354	32,4	335	21,6	307	—	362
40	400	24,8	326	26,2	332	14,4	255	—	329
37,6	392	22,4	318	26,2	332	12	216	—	318
37	390	28	343	26,2	322	12	236	—	325

Система 3 секунды.

33,4	374	17	274	21,4	307	9,8	219	—	293
32,8	398	19,2	291	23,4	318	0	0	—	251
33,2	348	16,8	274	23,6	318	0	0	—	240
30,4	354	17,8	285	23,8	321	12,6	241	—	301

Во время периода из вертикального положения в положение

Головой вниз.

35,4	381	18,4	288	22,4	313	9,8	291	—	319
32,4	305	16,4	271	19,2	291	8,2	192	—	282

Система.	Продвижение.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.	Дорожка.
Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.	Размер в м.	Средн. в 1 сек.

30,2	359	14,4	255	15,2	269	0	0	—	218
36	332	11,6	220	13,8	255	4	126	—	235
31,2	361	—	—	13,6	247	0	0	—	202
29,2	351	15,4	288	18	285	10,4	225	—	279

Положение вертикальное.

Головой вниз.

33,6	374	—	—	—	—	7,4	181	—	277
34,2	378	17,2	274	17,8	285	0	0	—	283
32	362	22	313	25	326	0	0	—	350
34,4	376	25	336	26	332	0	0	—	258
32,8	368	27,2	337	28,8	346	0	0	—	262

Система 3 секунды.

29	351	22,8	314	23,2	314	0	0	—	219
30	354	23,4	318	23,4	318	0	0	—	257
24,6	326	—	—	22,4	315	0	0	—	213

Система 10 секунд.

24	331	—	—	20,2	290	2,4	93	—	273
24	321	—	—	20,2	290	10	291	—	366

Головой вверх.

23,2	314	19,6	293	20,8	307	3,2	99	—	238
31,2	359	24,2	321	26,2	332	18,2	285	—	324
44	426	—	—	37,4	392	3,7	99	—	305

В 1 секунду.

52	461	43,4	420	44,4	425	3,9	126	18	383
59	491	—	—	—	—	46,6	438	—	464
63,6	515	—	—	—	—	59	450	—	482
60	516	—	—	—	—	53	464	—	490

Система 2 секунды.

64,6	510	—	—	—	—	48,6	451	—	481
63,8	508	—	—	—	—	44,6	425	—	466
58,4	488	—	—	37,2	390	40	403	—	427

Средняя.	Пропорциональная.	Длинные.	Длинные.					
Размах в м. попер.	Скорость в м/сек.	Размах в м. попер.	Скорость в м/сек.					
Размах в м. попер.	Скорость в м/сек.	Размах в м. попер.	Скорость в м/сек.					
Скорость 10 секунд.								
54	373	—	—	21	417	—	305	
54,6	376	—	—	—	20	299	—	317
54	373	—	—	—	19,6	293	—	313
Передняя в течение полной волны.								
25,4	329	—	—	—	11,6	230	—	279
25	326	—	—	—	11,8	236	—	281
25,6	329	—	—	—	10	219	—	274
34,2	373	—	—	—	17,8	291	—	332
33,4	374	—	—	—	0	0	—	187
Полная волна.								
В 1 секунду.								
30,4	350	—	—	—	0	0	6	179
31,4	362	2,6	98	30,2	359	0	0	303
Скорость 13 секунд.								
28,2	343	—	—	26	337	0	0	226
22,6	313	—	—	21,8	313	0	0	208
23,2	318	—	—	21,6	307	0	0	211
21,4	307	—	—	21,2	306	0	0	204
Горизонтальная.								
28,2	343	24,8	320	26,8	337	4	126	308
34,8	379	—	—	—	22,4	313	—	346
44,2	425	—	—	—	20,2	337	—	386
46,2	434	—	—	35,4	381	1	51	387
Скорость 10 секунд.								
34	373	16,2	268	20	299	0	0	227
27,8	343	17,4	280	28	343	6	162	282
31,2	359	16,6	271	20	299	0	0	232

У этих же животных после операции наружностей веревки.

Скорость,		Длина,		Средняя скорость.
Размах в м. попер.	Скорость в м. попер.	Размах в м. попер.	Скорость в м. попер.	
42,4	417	22	313	363
41,2	409	21,1	396	353
41,4	410	23,8	321	365
44,6	425	27,8	346	385
45,8	434	25,4	329	381
44	425	24,6	326	375
38	398	21,6	307	352
Полная волна.				
Во время передних.				
38	398	20,6	304	351
44,6	425	26,8	337	381
46,4	425	30,8	354	382
49,2	447	31,4	362	404
Скорость 1 секунду.				
72,6	546	55	476	511
63,8	508	49,8	459	479
61,2	500	49,2	447	473
Скорость 2 секунды.				
58,4	489	42	414	452
60	494	46,2	431	462
Скорость 10 секунд.				
58	489	34,2	373	431
56,2	478	35	379	428
55,4	476	35,8	384	430
53,4	467	37	380	428
51,8	458	32,4	365	419

Скорость.	Дистанция.		Средняя скорость.	
Время в сек.	Спина вперед.	Головой вперед.		
	Время в сек.	Время в мин.		
	Скорость.	Скорость.		
Голова впереди.				
Во время передвижения.				
42,2	414	24	321	367
32,4	365	17,2	274	324
28,0	346	14,4	255	300
При движении параллельно.				
Головой вперед.				
29,8	354	17,2	274	314
33,2	368	19	291	329
36,6	381	20	299	340
35,2	379	23,8	321	350
Спина впереди.				
44,2	425	25	326	375
44,6	427	25	326	376
Голова впереди.				
Во время передвижения.				
50	450	35	379	414
58,8	491	48	442	456
69	532	57,4	486	500
При движении параллельно.				
Головой вперед.				
95	645	70,6	505	605
96,8	656	84	601	628
72,6	546	58,6	489	517
Спина впереди.				
51,2	456	39,8	403	429
46,2	424	34,6	376	405
Спина впереди.				
Во время передвижения.				
66	516	50	450	488
80	582	54,6	460	525
74	564	54,4	469	512
83,2	591	63,4	508	545

Система		Дистанция		Средняя скорость
Время в сек.	Скорость в 1 сек.	Время в сек.	Скорость в 1 сек.	
Голова вперед.				
51	456	37	396	428
52,2	458	31,4	362	436
60,4	497	40,2	400	450
Голова вправо.				
51,2	456	42,2	414	435
60,6	497	45,4	431	464
68,4	530	45	428	429
68,1	527	49,4	447	487
74,8	569	52,8	464	512
То же животное под другим углом зрения.				
Система		Дистанция		Средняя скорость
Время в сек.	Скорость в 1 сек.	Время в сек.	Скорость в 1 сек.	
Голова вправо.				
12	236	6	162	154
12	236	6	162	154
13	244	7	175	167
Голова вперед.				
15	260	10	219	213
16	260	12	236	212
18	285	12	236	217
Спина вправо.				
14	250	10	219	191

Система	Дисталь	Дисталь	Дисталь	Дисталь	Средняя скорость.
Размер в мм	Скорость в 1"	Размер в мм	Скорость в 1"	Размер в мм	Скорость в 1"
Система 12 секунд.					
16	209	10	219	4	126
16	209	10	219	4	126
15	260	10	219	3	101
16	260	7	175	2	82
Голова анны.					
Во время передвижения.					
28	343	16	269	4	126
Система 1 секунда.					
31	310	30,5	331	6	162
Система 10 секунд.					
44	425	28	343	16	260
44	425	32	362	28	343
Голова анны.					
54	460	46	434	38	398
76	582	66	516	54	460
84	598	72	546	60	494
Система 2 секунды.					
32	458	44	425	33	308
Система 3 секунды.					
38	398	31	359	22	313
Система 3 секунды.					
28	343	22	313	15	260
29	346	22	315	16	260
Голова анны.					
Позореть.					
26,8	397	12	290	6	162
30	354	20	290	6	162
Система 3 секунды.					
45	427	24	321	14	250

Система.	Дисталь.		Дисталь.		Средняя скорость.	
Размер в мм поперек.	Скорость в 1 ин.	Размер в мм поперек.	Скорость в 1 ин.	Размер в мм поперек.		
Во время поворота.						
Голова анны.						
49	447	28	343	14	250	346
52	458	38	398	26	332	390
56	489	38	398	26	332	406
Система 3 секунды.						
48	442	32,5	365	12	236	347
Система 12 секунд.						
49	463	28	343	19	291	348

Фигура XVI-B.

IV) Наблюдение по правой бедренной артерии; наружный диаметр 5,0; Капилляр 4. Толщина стенок 0,70. Наблюдение после пережатия булавочным пером.

Горизонтально				
Система	Дистанция			
Размер в мм	Скорость в 1"	Размер в мм	Скорость в 1"	Средняя скорость
42,5	346	21	230	288
32	290	8	127	210
26	315	14	186	249
33	300	5	89	194
Голова анны				
36	313	13	175	244
32	293	10	149	221

Размер в м. метр.	Система 10 секунд.		Дистанция.		Средняя скорость.
	Система в 10"	Система в 10"	Размер в м. метр.	Система в 10"	
32	298	8	127	210	
Система 10 секунд.					
31	289	7	115	202	
22	237	2	41	139	
Система 10 секунд.					
26	262	2	41	151	
27	267	2	41	154	
Голова веревки.					
40	334	15	193	263	
44	351	37	317	334	
35	308	14	186	297	
66	452	34	305	377	
51	382	27	267	374	
Голова ежа.					
42	344	17	205	273	
35	308	10	149	228	
47	365	16	162	263	
28	272	5	89	180	
28	272	5	89	180	
Голова веревки.					
46	360	30	282	321	
45	356	22	237	296	
64	418	14	186	302	
34	363	23	241	272	
Горизонтально.					
45	350	14	186	271	
48	368	13	175	271	

V) Значение то же, что на 8-м издании. Исчисление по общей системе.

Размер в м. метр.	Система.		Вертикальное измерение.		Горизонтальное измерение.		Дистанция.		Средняя скорость.
	Система в 10"	Система в 10"	Размер в м. метр.	Система в 10"	Размер в м. метр.	Система в 10"	Размер в м. метр.	Система в 10"	
102	304	—	—	—	108	311	16	124	246
61	262	—	—	—	—	—	39	207	234
81	286	—	—	—	63	294	59,4	237	272
71	274	—	—	—	102	304	10	94	227
74	277	—	—	—	—	—	65,6	267	272
101	300	—	—	—	—	—	13,6	114	207
Голова веревки.									
68	269	—	—	—	—	—	40	211	240
40,6	212	—	—	—	—	—	36	198	265
42	218	—	—	—	—	—	41,6	217	217
54	248	—	—	—	—	—	38	205	226
45,6	227	—	—	—	—	—	41,6	217	222
47,6	232	—	—	—	—	—	23	155	198
62	264	—	—	—	—	—	56	253	258
68	269	—	—	—	—	—	53	264	267
67	268	—	—	—	—	—	62	246	260
74	277	—	—	—	—	—	63,5	265	271
80	281	—	—	—	—	—	70	272	277
80	281	—	—	—	—	—	68	269	276
84	288	—	—	—	—	—	74	277	282
83	286	—	—	—	—	—	74	277	271
Система 5 секунд.									
94	296	—	—	—	—	—	86	293	294
168	350	—	—	—	—	—	96	296	323
114	316	—	—	—	—	—	102	304	310
103	306	—	—	—	—	—	25	163	234
108	311	—	—	—	—	—	54	248	279

*) Вертикаль (—) в таблице обозначает, что измерение по вертикали невозможно.

Система	Продолжительность	Длительность	Длительность
Равенства в 1°	Равенства в 1°	Равенства в 1°	Равенства в 1°
Скорость в 1°	Скорость в 1°	Скорость в 1°	Скорость в 1°

Система 15 секунд

58	257	—	—	—	—	40,5	212	234
52	244	—	—	—	—	23,5	157	200

Голова анки

117	350	—	—	—	54,5	194	257
98	294	—	—	—	92	292	260
137	358	—	—	—	98	297	317
134	329	—	—	—	96	296	312
116	318	—	—	—	103,5	306	312
118	322	—	—	—	101	300	311
124	330	—	—	—	119	324	327
141	342	—	—	—	126	331	336
141,5	341	—	—	—	122	328	334
134	329	—	—	—	111	314	322
129	337	—	—	—	105	308	321

Система 30 секунд

14	118	—	—	25	163	16	124	135
26	165	20	155	24	161	20	140	155
29	176	24	161	30	179	18	135	162
28	155	—	—	—	—	18	135	145
26	165	—	—	—	—	18	135	150
29	176	—	—	—	—	4	56	118
18	135	—	—	—	—	14	118	126
29	146	—	—	—	—	18	135	137
27	169	—	—	—	—	22	150	150
31	185	—	—	—	—	28	172	167
32	186	—	—	—	—	38	205	195

Система	Продолжительность	Длительность	Длительность
Равенства в 1°	Равенства в 1°	Равенства в 1°	Равенства в 1°
Скорость в 1°	Скорость в 1°	Скорость в 1°	Скорость в 1°

Голова анки

83	188	—	—	—	—	5	57	122
18	135	—	—	—	—	18	135	138
47	231	—	—	—	—	2	24	127
38	188	—	—	—	—	24	161	174
42	218	—	—	39	207	25	163	196
44	222	40	211	41	212	32	186	207
56	240	—	—	—	—	38	205	222
57	256	—	—	—	—	43	321	238
64	266	—	—	—	—	44	322	244
68	269	—	—	—	—	32	186	227
57	256	—	—	—	—	28	172	218

Голова анки

28	172	—	—	—	16	124	148
26	165	—	—	—	14	118	142
30	179	—	—	—	22	150	164
38	205	—	—	—	30	179	192
42	218	—	—	—	34	192	204
49	232	—	—	—	29	140	180
56	253	—	—	—	42	218	235
64	266	—	—	—	41	213	239
64	266	—	—	—	5	57	161
44	222	—	—	—	12	106	164
33	188	—	—	—	10	94	141
27	169	—	—	—	15	121	145

Система 10 секунд

44,5	224	—	—	—	40	211	217
56	253	—	—	—	48,5	174	215

Система.	Препаративная.	Доктринальная.	Диалектика.
Размер в м.	Размер в м.	Размер в м.	Размер в м.
Система в м.	Система в м.	Система в м.	Система в м.
Система в м.	Система в м.	Система в м.	Система в м.

Система 10 секунд

31	183	—	—	—	29	176	179
38	205	—	—	—	29	176	190
42	218	—	—	—	36	198	208

Горизонтально

57,5	258	—	—	—	47	231	244
65	267	—	—	—	4	50	158
40	211	—	—	—	28	172	191

VI. В поле зрения животного на безразличной среде.

Горизонтально

37	332	28	285	34	317	20	233	291
48	386	34	317	40	350	26,5	278	332
57	424	45	379	46	381	34	317	372
65	433	50	294	50,5	329	15	192	339
68	446	54	411	56	420	0	0	319

Разная скорость

64	431	58	426	61	435	53	408	420
84	475	74	458	76	464	65	433	457
92	478	89	469	82	472	67	444	463
96	492	84	475	84	475	62	438	469
54	411	42	361	41,5	357	0	0	282

Система 10 секунд

72	455	55	415	60	484	1	14	329
50,5	399	39	345	50,5	399	15	192	334

Система.	Препаративная.	Доктринальная.	Диалектика.
Размер в м.	Размер в м.	Размер в м.	Размер в м.
Система в м.	Система в м.	Система в м.	Система в м.
Система в м.	Система в м.	Система в м.	Система в м.

Система 10 секунд

50,5	399	36	328	39	343	25	270	335
58	426	40	350	48	386	33	314	369
62	436	45	388	48	386	30	296	376
62	436	45	388	48	386	23	249	364
56	426	38	339	40	350	4	82	297

Голова вниз

37	332	21	242	20,5	240	8	132	236
45	388	26	233	34	317	11	169	276
54	411	36	328	56	429	32	307	363
48	386	—	—	—	—	19	229	307
63	437	—	—	—	—	30	296	360
65	441	—	—	—	—	32	307	374

Система 10 секунд

84	475	—	—	—	—	26	275	375
104	500	—	—	84,5	476	60	447	474
111	507	—	—	86	479	60	431	439
105	501	—	—	63	433	16	205	373
93	487	—	—	98	497	13,5	189	391
78	466	—	—	54	411	21,5	244	373

Голова вверх

89	480	—	—	—	—	70	451	465
109	506	—	—	—	—	97	490	500
132	526	—	—	—	—	109	494	510
152	545	—	—	—	—	142	134	339

Система 10 секунд

72	455	—	—	—	—	52	404	429
----	-----	---	---	---	---	----	-----	-----

Система.	Передпретон.	Доретон.	Дистон.	Система.
Раннее в секунду.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.
Система.	Передпретон.	Доретон.	Дистон.	Система.

Голова синяя.

95	491	—	—	—	17	213	352
67	444	—	—	—	10	157	390

Система 10 секунд.

32	307	28	256	25	270	16	295	259
27	279	20	233	17,5	216	13	186	228
23	256	18	229	17	213	7,5	462	287
59	428	47	383	50	395	27,5	281	371

Горизонтально.

106	502	—	—	89	480	28	285	422
98	497	—	—	85	477	40	350	441

Система 10 секунд.

60	447	63	437	66	442	34	317	410
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Измерение у этого же самого животного на том же орудии, после отражения света.

Горизонтально.

19	229	—	—	—	10	157	193
18,5	225	—	—	—	10	157	191 и т. д.

Голова серая.

21	242	—	—	—	10,5	166	204
20	233	—	—	—	11	169	201
21,5	244	—	—	—	11,5	176	210

Система 10 секунд.

18	220	—	—	—	10	157	188
19	229	—	—	—	9	144	186

Система.	Передпретон.	Доретон.	Дистон.	Система.
Раннее в секунду.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.	Раннее в 10'.
Система.	Передпретон.	Доретон.	Дистон.	Система.

Голова синяя.

11,5	176	—	—	—	—	1,8	30	190
21,5	244	—	—	—	—	11,8	178	211
37	332	12	178	14,5	198	0	0	177
43	363	22	249	28	285	0	0	224
48	386	32	307	36	328	0,8	14	258

Система 10 секунд.

21	256	8	132	10	157	0,6	8	140
22	249	9	144	13,5	176	0,5	8	144
26	275	13,5	176	13,5	189	0,6	8	162

Голова серая.

32	307	22	249	24	270	15	192	254
49	389	—	—	—	—	35	325	292
58	426	—	—	—	—	41	354	390
54	411	—	—	—	—	32	397	354
47	377	—	—	—	—	29	292	284

Система 10 секунд.

44	307	28	285	38	339	6	168	274
29	292	17,5	216	21	242	10	157	226
29	275	18	220	20	233	11,5	176	226

Система 10 секунд.

21,5	244	14	166	15	192	8	132	190
20	233	11,5	176	14,5	189	8	132	182
22	249	—	—	—	—	11,5	176	212
24	270	—	—	—	—	14	195	232

Оснута.	Продвижение.	Движение.	Движение.
Разность в м. метр.	Скорость в 1° метр.	Разность в м. метр.	Скорость в 1° метр.
Разность в м. метр.	Скорость в 1° метр.	Разность в м. метр.	Скорость в 1° метр.

Голова анны.

28	285	—	—	—	8	132	208
3	62	—	—	—	3,8	82	72
30	296	10	157	14	195	0,5	8
47,5	379	25	270	30,5	399	2,5	57

Спусти 10 секунд.

29	292	—	—	—	10	187	224
26	275	—	—	—	2	36	156
30	296	14	195	15,5	209	5	98
26	279	13	186	14	185	0,6	8

Горизонтально.

33	314	22	240	24	270	10	157
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

Спусти 10 секунд.

36	328	22	244	24	270	15	192
35	325	22,5	251	24	270	16	205
34	317	22	240	24	270	18	220

Кривая показывающая изменение скорости течения крови при изменении скорости движения тела в вертикали, а у позвоночных животных показывающая также скорость их движения в горизонтальной плоскости; отсюда можно представить эти явления.

Опыт XVII-й.

1) Большая собака, весом 50179 гр., выжила 4 мн., показавшие во время опыта.

Горизонтально.

Разность в микротр. между . . . 24 . . . 13
Количество прот. крови из 1 секунды . . . 3050 . . . 2550

Голова анны.

Вз первую половину секунды	22	Разность в мнн.
	3450	Кол. прот. крови.
Через 1 секунду	68	Через 2 ^ю секунду 0.
	6200	

Затем выжила	38	4
	4325	1100
Спусти 10 секунд	8	9
	1850	2050

Голова собаки.

Вз первую секунду.

Разность в микротр.	4	0
Количество крови из секунды	1190	0
Спусти 10 секунд	6	9
	1590	2050

Спусти 10 секунд	6	12
	1590	2450

Голова анны.

Вз время первой секунды	36	14
	4550	2650
Затем выжила	36	9
	4550	2950

Спусти 10 секунд	9	2650
----------------------------	---	------

Голова собаки.

Количество	8	4
	1850	1100

Горизонтально.

Спусти 10 секунд	12	10
	2450	2175

II) Животное 19-е, т. е. сент. XVI-го. Настроение в этой беременной мате, таблица 4.

Горизонтально.

Разность в весе, колеблется между . . .	12	13
Среднестатистическое количество прот. крови . . .	2450	2550

Голова эмбри.

Вз вершн. лобовую череп. оскули . . .	51	
	5550	
Во оскули лобовую оскули	20	
	3800	
Оскул 15 оскули колеблется между . . .	4	3,5
	1100	1000

Голова оскули.

Вз вершн. оскули	4	6
	1100	1500
Затяг колеблется сферическо между . . .	46	0
	5200	0
При сжиман. дилат. дилатант дилатант до . . .	96	
	6000	

Скул 10 оскули между	74	13
	6250	2550

Голова эмбри.

Перед лобовую оскули	45	85
	5175	6000
Затяг между	50	16
	5500	2850
Голов. череп. между	9	0
	2850	

Горизонтально.

Вз вершн. оскули	42	
	6000	
Затяг между	14	16
	2700	2850

Опыт XVIII-я.

III) Настроение в правой маточной артерии эмб. — Сибиря. вбс. 13000 гр. Вязанка 3.

Горизонтально.

Разность колеблется между	16	0
Каличество протоканной крови	2150	0

Голова оскули.

Перед лобовую оскули	39	
	3225	
Череп. оскули	15	
	1925	
Скул 10 оскули	3	0
	750	0

Голова эмбри.

Перед оскули	0	
Затяг между	0	3
	—	750 и т.д.

Голова оскули.

Вз лобов. 1''	46	
	3575	
II оставлен. приблизительно на этом же . . .		
оскул 3 оскули	—	
Затяг узла до	3	4
	750	900

Голова эмбри.

Вз лобов. трех оскули	0	
II лобов. колеблется между	3	3
	550	750

Горизонтально.

Оскул 1''	10	
	1525	

Нить только что приведенных фотографий и цифра свидетельствуют следующие заключения. Всплеск давления в позвоночной тазе резко отличается от скорости течения крови, так как он высок, так и в артериях. При вертикальном положении головы нить скорости в сонной артерии в первый момент резко увеличивается, в бедренной же обыкновенно уменьшается, но у некоторых животных падает, а у других случаев некоторое время также увеличивается. Затем в сонной постепенно уменьшается, в бедренной же постепенно без определенной закономерности, иногда увеличивается, иногда уменьшается. При вертикальном положении головы вперед скорость сразу падает в сонной и резко повышается в бедренной, а иногда, в сонной постепенно возрастает, не доходя однако до нормы, в бедренной же уменьшается и, наконец, может упасть ниже нормы, т. е. ниже той скорости, которой существовала в той-же бедренной при горизонтальном положении. Что касается вен, то в вертикальной проекции вен в первую очередь, т. е. при наклонении головы вперед, в начале падает основная динамика крови, а затем скорость постепенно повышается, пока остается ниже нормы⁴⁾; в бедренной, наоборот, в первый момент повышается, а затем быстро падает хотя иногда венами остается выше нормы, при наклонении головы вперед, происходит обратный процесс. Таким образом эти результаты, что касается изменений в венах, в первый момент падает в венах в связи с приведенными выше исследованиями проф. Панутина. Изменение в артериях в первый момент только до некоторой степени следуют той-же самой закону, по случаю которого кровь, представляющую торжественно значительная от этого отклонения, имеют последующие изменения в венах.

Во всех случаях, описанных при этих исследованиях, с первого взгляда (хотя всего кажется незначительное увеличение скорости в бедренной артерии при вертикальном положении животного головы вперед; и в смысле дилатации, кровь при этом дала вид

наполнен по всей длине бедренной артерии вперед, что бесспорно должно представлять давление довольно значительное сопротивление, между тем, как видно из photographs выше, количество крови, протекающей по этим артериям, а равно скорость в каждую отдельную систему, может возрастать сравнительно с горизонтальным положением; близкий же анализ рассмотрению этого случая дает возможность до некоторой степени объяснить это явление. Скорость течения крови в венах сосудов падает, так было уменьшено выше, при остальных равных условиях, это разности между давлением в начале дилатации трубки и в конце, т. е. у вытекающей отверстия. В данном случае вытекающим отверстием является правое предсердие или венозное давление в венах в сердце при вертикальном положении головы вперед, вли система сосудов задних конечностей представляется некоторым образом сифон, в котором одна часть, одна часть, — артерия, состоит из трубки с мало развитыми стенками, другая же часть ее — другая часть, — с крайне развитыми стенками. В этих сосудах в крови, в силу тяжести, быстро устремляется в нижнюю часть вен и в предсердие: вся венозная система сжимается, вены сжимаются; это сжатие можно даже видеть, приемыш глазами. Давление крови в венах вли и сжатие вен является условием, вследствие которого по всей венозной системе развивается сравнительное давление; на возможность такого явления, по крайней мере в некоторых случаях, указывают исследования проф. Панутина⁵⁾.

Таким образом разность между давлением в начале кровеносного сосуда, ведущего кровь в заднюю конечность, и в конце может значительно возрасти; в связи с усилением потока крови в сердце может увеличиться также и работа сердца; этот процесс не только достаточен для предотвращения того явления, которое должно побуждать кровь при своем движении по артериям, но даже остается избыток избытка, который идет на увеличение

⁴⁾ Если веноз в это время от кровеносной системы отклоняется.

⁵⁾ Об этом исследовании, т. II, стр. 612. 1883 года.

протекла артериальной крови. Кроме того, если принять во внимание приспособляющее действие двигательных давлений, которое главным образом распространяется на венозную систему и дальноность брызжовой полости, шпранций, благодаря присутствию клапанов и венных, реал крови, толкающей кровь только по направлению к сердцу, то такое ускорение течения крови не представляется совершенно неестественным и ненормальным. Отсутствие такого повышения скорости в сосудах головы при первоначальном положении головы вверх может быть в таком случае объяснено сравнительно короткостью этих вен, в отсутствии влияния на них со стороны брюшного пресса.

Конечно явление эти требуют еще дальнейших и более подробных исследований, здесь же я на них останавливаюсь только для того, чтобы указать, с одной стороны, на необходимость исследований в этом направлении, а с другой — что наблюдения, которые можно было бы сделать на основании слезы, представленных проф. Папутиним, не только соответствуют результатам, найденным в организации, но что указывает также и сам проф. Папутин, на основании измерения одного только базового давления крови.

Влияние скорости течения крови на изменение перепада и разделения венозных перепад.

а) Перепады и разделение венозных перепад.

До сих пор я занимался исследованием влияния скорости у животных, не обращая внимания на иннервацию сосудистой системы: но в деятельности или в другом состоянии сосудистой системы находится в прямой зависимости от нервного влияния. Само собой понятно, что эти влияния не могут не отражаться и на скорости течения крови. Прежде всего остановлюсь на иннервации самого сердца. Деятельность сердца, как известно, находится с одной стороны в зависимости от состава циркулирующих или задерживающихся нервов, с другой — от ускорителей. Очевидно, что при изменении частоты сердечной деятельности должно измениться также количество крови, поступающей в мозг. Это обстоятельство, в свою очередь, должно отражаться на базовом давлении крови, а следовательно, при этом останутся разные условия, и на скорости. Но работая с различными сердечными сокращениями, например, пока перепад циркулирует нервов, происходит также изменение в силе этих сокращений. Они становятся, как известно, более энергичными, как бы не так; таким образом все последние условия являются моментами, влияющими на количество крови, поступающей в артериальную систему. Итак перепад циркулирующих нервов по отношению к скорости течения крови должен действовать в двух противоположных направлениях и в отношении, влияющих результаты перепада, будут моменты от продолжения того или другого момента. Понятно, что вопрос этот может быть разрешен только путем опыта.

Первым показателем в этом направлении предлагается Lenz¹⁾ и Vekmann²⁾. Первым, занимаюсь исследованием вопроса о том, с

¹⁾ Lenz I. c.

²⁾ Спр. 281. Навстречу.

интересны-ли соотношения между боковым давлением, частотой сердечных сокращений и скоростью течения крови, сдвигая между прочим старый ряд опытов с перерывом и разражением бузиданного пера, при этом он признает, что сдвигивание значительное: падение за перерывной скорости на очень значительно уменьшается, падение постоянно падает ниже нормы; разражение бузиданного пера, наоборот, повышает всегда падение скорости, при этом, конечно, разражение перерыванного пера. Второй из оснований своих гомодометрических исследований приводит к заключению, что после перерыва повышается замедленное движение крови и только от исключительных случаев от забвения упорнее.

Второй, ¹⁾ полагая определенность продолжительности одного оборота крови, пишет, что эта продолжительность падает вследствие перерыва увеличивается приблизительно на $\frac{1}{10}$ у собак и не представляется никаких значительных отклонений у кролика (опыты эти были произведены только над 3-ми кроликами и одним собакой). Третий, А. Савинин ²⁾ пытался определить эти изменения при посредстве своего гомодометра, но сдвигая только один аспект, на основании которого приводит к заключению, что перерыв бузиданного пера вызывает только уменьшение сердцебиения и не имеет отношения к средней скорости течения крови; по Lotet, полагая своим графическим аппаратом, знает, что значительное уменьшение скорости падает за перерывом бузиданного пера. Кроме того, Lotet знает также изменения и в характере самой артерий скорости; самое главное влияние артерий заключалось в том, что изменение линий (линии) есть, что указывает на изменение постоянной скорости. Перерыв бузиданного и синтетического пера дала также при своих исследованиях Дюваль, но при этом он указывает, что таблица, которую вывел из своих исследований относительно падения ее на скорость. Такого образом на осно-

вании приведенных исследований нельзя составить себе никакого представления относительно влияния перерыва бузиданного пера на скорость течения крови. Поэтому весьма интересно было проследить влияние перерыва бузиданного пера при посредстве моего аппарата. Результаты этих исследований сводятся к следующему: перерыва обеих бузиданного пера (радиус с увеличением пульса мышечного ритма увеличение скорости течения крови, так в одной, так и в другой артерии; увеличение это почти равномерное время в среднем увеличивается, но тем, не менее скорости, в крайний край случаев 2—3 часа после перерыва остается обыкновенно еще выше нормы; далее, разница между скоростью во время систолы и диастолы сердца увеличивается; постоянная скорость значительно возрастает сравнительно с бывшей до перерыва; изменение амплитуды частоты пульса диастолическая волна становится незначительной. Все это изменение можно видеть на приведенных ниже фотограммах и таблицах. Все сказанное нами относится к животным, нормальным, не в которых опыта перерыва бузиданного пера производится также у животных отравленных кураре; во этих случаях не происходит никакого изменения пульса, так как они были уже доведенны почти и до перерыва, и в то же время пера были интраторонно погребены скоростью (фиг. 4). Этот факт указывает, что общее увеличение скорости при перерыве бузиданного пера обуславливается только изменением частоты сердечных сокращений.

Разражение сердечного пера бузиданного пера, если оно достаточно для значительного остановки сердца, сопровождается быстрым падением скорости до 0°. Во время остановки это падение скорости почти гораздо быстрее падает давления. Если при этом получаются отклонения сокращения сердца, то каждому сокращению соответствует определенная волна поступательного движения крови, которая во время систолы выражается довольно значительной величиной, а во время диастолы очень падает до 0°. После прекращения раздра-

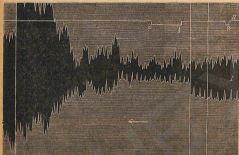
¹⁾ Л. с., стр. 102.

²⁾ Л. с., стр. 108.

ни скорость быстро опять достигает той величины, которую она представляла до разделения, а иногда и несколько большей.

Разделение пограничного ядра базального ганглия на дорсально-латеральную часть, ядро с заднего диметра, симметрично обвивающее ствол, и остальную часть, уменьшающуюся в размерах по той-же стороне и увеличивающуюся на противоположной; на противоположной стороне латеральное ядро уменьшается и на той-же стороне. В опытах этой категории само собой понятно, симметричный ядро должно быть на обеих сторонах и эти

Gr. 42.



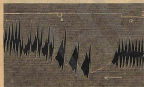
зель от баражающего, притом близко или перерыва его по оказанию существенного влияния на результаты исследования. Пребывающее увеличение скорости на стороне соответствующей раздражающей ирреу и увеличение на противоположной, указывают на существование в баражающем периф. суживающихся сосудах кожного, для голодной области. На это также указывает падение скорости в сонной артерии, сопровождающееся в некоторых случаях перерывом обеих баражающих ирреу.

Фиг. 44.



Фотограмма от животного VII.
Изображение скорости на боковой артерии.
I скорость; II ритмичная.

При в периферии баражающего нерва. Животное сорвано курор.
Фиг. 45.



Фотограмма от того же животного (VII); скорость на боковой артерии. При в состоянии раздражения сердечного нерва баражающего нерва.
При в состоянии раздражения (Васильев — П).

Таблица IX-а. Влияние скорости течения крови вдоль капающих периферий и раздражения баражающего нерва.

Опыт XIX б.

1) Наблюдение в сонной артерии, шариковый диаметр 3,25 мм, толщ. стенок 0,45 мм, площадь 6,78 мм², длина 3 мм.

Систола.			Диастола.		
Высота в мм. периф.	Высота периф. в 5 мм.	Скорость в 1".	Высота в мм. периф.	Высота периф. в 5 мм.	Скорость в 1".

Дл. периферии баражающего нерва крайних колебаний скорости.

Сокращение нерва 0,1 мм.

14	2300	332	6,3	1500	221
19	2650	310	10	2000	250

Число пульсов в 20 сек. — 15.

Наблюдение под периферией баражающего нерва.

28,5	3125	449	13,7	2250	331
48,2	4025	503	40	3075	542

Скуча минут.

26,5	3950	449	21,6	2775	409
------	------	-----	------	------	-----

Число пульсов в 10 сек. — 48.

Газрак. центр. точка барад. нер. на противоположной стороне.

34,2	3820	560	21	2752	409
------	------	-----	----	------	-----

II. Животное из живота и из 12-го сегмента, изъединение из боковой артерии.

Крайняя колеблемость скорости до перерыва циркуляции нервов заключается между:

С в е т о в а я				Д и с т а н ц и я			
Расстояние из серца	Минимум арт. справа из 1 сег.	Скорость из 1°.	Максимум из всех артерий из из рота.	Расстояние из серца	Минимум арт. справа из 1 сег.	Скорость из 1°.	Максимум из всех артерий из из рота.
42	5000	487	148	5	1800	185	126
36	4510	477	140	0	0	0	120

Число сокращений сердца в 10 сек. = 18.

Средняя скорость на основании этихъ данныхъ приблизительно равняется 287.

После перерыва циркуляции нервов.

40	3675	468	157	7	1400	203	151
----	------	-----	-----	---	------	-----	-----

Число пульсаций в 10 сек. = 46.

Скорость 2 секунды.

48	4025	515	160	23	2875	366	148
50	4160	522	156	24	2925	373	142

Скорость 5 секундъ.

54	4250	542	170	33	3350	427	164
----	------	-----	-----	----	------	-----	-----

Средняя скорость на основании этихъ данныхъ = 457.

Прекращение скорости останавливаетъ около 60%, между тѣмъ какъ 60-е деление увеличилось только на 17%.

Число пульсаций в 10'' = 48.

При новомъ изъединении.

Скорость 45 минутъ.

56	4350	534	190	38	3575	455	128
56	4350	534	190	38	3575	455	127
52	4175	532	125	34	3400	438	122
53	4225	538	127	35	3450	440	123

Во время раздражения центрального мозга циркуляция нервовъ.

76	5200	663	152	50	4100	522	138
----	------	-----	-----	----	------	-----	-----

Во время раздражения.

90	6000	—	160	—	—	—	—
----	------	---	-----	---	---	---	---

III. Животное изъединено из 15-го сегмента. Изъединение скорости тоже из боковой артерии.

До перерыва циркуляции нервовъ.

П а с т о в а я			Д и с т а н ц и я		
Расстояние из серца	Минимум арт. справа из 1 сег.	Скорость из 1°.	Расстояние из серца	Минимум арт. справа из 1 сег.	Скорость из 1°.
26	3575	292	7,8	1325	145
37,2	3125	343	10,4	1575	178
36,2	3075	337	2,4	650	70
20,6	2300	142	0	0	0
35,6	2950	315	14	1850	203

Число пульсаций в 10 сек. = 20.

После перерыва циркуляции нервовъ.

42,4	3450	274	22	2400	263
23,8	2475	278	41,2	3425	376
44,6	3500	338	22,1	2400	268
37,8	2675	193	41,4	3425	376
45,8	3575	392	25,4	2550	289

Число пульсаций в 10 сек. = 60.

Прекращение скорости = 60%.

IV. Животное изъединено из 2-го сегмента. Изъединение скорости из сонной артерии.

До перерыва циркуляции нервовъ.

26	3400	209	16	2700	245
23	3290	290	38	4160	378
29	3690	327	16	2700	245

Самостоят. нервы были отрублены и при перерывѣ циркуляции нервовъ оставались живыми.

Число пульсаций до перерыва в 10 сек. = 28.

Система			Дистанция		
Расстояние от станции	Количество арт. орудий в 1 сек.	Скорость в 1°	Расстояние от станции	Количество арт. орудий в 1 сек.	Скорость

После перебежки буждливших орудий.

60	5225	475	49	4760	482
86	6200	563	82	6160	554
90	6700	609	84	6150	559
96	4450	406	61	4275	388

Число выстрелов в 10 сек. = 40.

Забегая на 10 секунд, так и во второй раз, и так, соответственно, и до конца выстрелов.

Средняя скорость 562.

После 2 часа.

80	3675	334	22	3150	286
24	3470	315	18	2850	259
24	3470	315	17	2775	252
27	3475	315	20	3000	272

Средняя скорость 293.

Разрыв. выстрелы. после буждливших орудий на противоположной стороне.

40	4175	388	34	3875	352
36	4050	368	28	3525	325
30	3675	334	24	3470	315
32	3700	336	27	3475	315

Средняя скорость 341.

После разрыва.

42	4430	402	36	4050	368
32	3700	336	28	3525	329

Средняя скорость 356.

Система			Дистанция		
Расстояние от станции	Количество арт. орудий в 1 сек.	Скорость в 1°	Расстояние от станции	Количество арт. орудий в 1 сек.	Скорость в 1°

Разрыв после буждливших орудий на той же стороне.

28	3525	325	24	3270	298
29	3690	327	22	3150	286
30	3675	334	24	3270	297
34	3925	358	38	3525	325

Средняя скорость 318.

После разрыва.

32	3700	336	27	3470	315
42	4375	397	36	4050	368
44	4500	409	38	4115	374

Средняя скорость 396.

Опыт XXII.

У. Висс-область разветвления 24,450 гр. Наружный диаметр основной артерии 4,5. Толщина стенок = 0,60. Площадь поперечного сечения = 11,93. Количество 3.

Мораль.

12	1700	141	4	900	75
11	1660	134	12	1700	142
5	1000	83	5	1000	83

Средняя скорость 109.

У. Висс-область была переоблачена с 10 секунд на 10 секунд для другой стороны — выстрелы в сторону артерии (12 гр. с. 1°) в растворе (в воду) искусственное дыхание. Это было связано с тем, что выстрелы, но выстрелы происходили из стороны от стороны.

Разрыв после буждливших орудий на противоположной стороне.

10	1550	129	0	0	0
9	1425	119	3	700	58
8	1325	11	1,5	450	37

Средняя скорость 74.

7	1225	102	1,5	450	37
---	------	-----	-----	-----	----

Систола.			Диастола.		
Время, в мс.	Максимум при 1 сек.	Среднее	Время в мс.	Максимум при 1 сек.	Среднее
Перерыва в норме безразличного нерва.					
6	1090	88	1	490	83
6,5	1175	98	1	790	123
Систола секунды.					
9	1425	119	2,5	600	50
Систола секунды.					
12	1700	142	6	1000	83
Систола секунды.					
19	2200	184	15	1925	169
Систола 10 секунд.					
24	2475	207	18	2150	180

Т. Животное взято из 7 опытов. Наблюдения из безразличной артерии, кураре. Канюлька 3, диаметр арт. 4,50 мм. Толщина стенок 0,35 мм. Наполн. 11,75.

18,5	2175	185	1,5	450	37
18,5	2175	182	3,5	775	64
19,4	2375	190	2,5	690	59

Средняя скорость 109.

Во время перерыва безразличного нерва.

24	2475	207	12,3	1700	141
26	2575	215	18,5	2175	182
24,6	2500	209	6	1000	83
19,5	2250	188	3,6	775	64

Средняя скорость 161.

Там же систола 1 секунды.

20,7	2800	192	18,6	2175	182
17,5	2125	178	2,5	600	50

Средняя скорость 150.

е) Перерывы и раздражение симпатического нерва.

Со времени опыта С. Bernard'a, из симпатического нерва есть без исключения признают существование волокон, служащих для притока сердца из области головы. Роль симпатического нерва в этом отношении довольно давно уже была признана исследователями; так что мои исследования относительно влияния перерыва и раздражения его на скорость течения крови из сонной артерии могли иметь в виду только проверить так или иначе высказанные мной предположения. Первые опыты этого рода были сделаны Шмидтом¹⁾; он действительно нашел, что перерыв симпатического нерва вызывает увеличение скорости из сонной артерии. В его опытах до перерыва скорость была:

во время систолы	540 мм.
во время диастолы	200 "

После перерыва:

во время систолы	750 "
во время диастолы	340 "

Сам Шмидт относился, однако, к такому увеличению до истинной степени скептически. Подобную же перерыву симпатического нерва делали также Дюваль, но он совершенно не обращал внимания на отклонения между собою скорости до и после перерыва. Прозаически это вылилось (l. c., стр. 252), когда записаны особенности изменений в скорости после перерыва; так что первым и в третьем опыте скорости даже, наоборот, гораздо ниже нормальной.

Мои исследования изменений скорости во время перерыва симпатического нерва подтвердили мысль Шмидта. Действительно, оказалось, что перерыв симпатического нерва не только вызывает увеличение скорости на той же стороне и увеличение на противоположной. Раздражение головного конца симпатического нерва, наоборот, вызывает увеличение скорости на той же стороне и значительное понижение на противоположной. Необходимо, однако, заметить, что тут мы другой эффект из опыта этой категории является не сразу, но лишь спустя некоторое время, так от $\frac{1}{2}$ до 1'. — Пройдя того, момент перерыва обыкновенно сопровождается замедлением скорости на той же стороне.

Вот эти данные хорошо видно на приведенных здесь фототриграммах и на следующих таблиц.

¹⁾ l. c. стр. 106.

Фиг. 45.



Секциями катушки у жакетного, состоит из XX секций, разделение секций на той-же стороне. Жакетное покрытие — стирок. — Бундлинг, перем. сток. (Возможна-1).

Таблица X.

1) Жакетное покрытие из XX-ти секций. Напряжение в шнуре кабеля. Кабель из 4, диаметр секции — 4,5 мм. Толщина стирок 0,09 мм. Тренировка. Период — 11,93.

Нержа.

Секция 1.			Диагностика.		
Размер, диаметр в мм.	Размер, диаметр в мм.	Скорость.	Размер, диаметр в мм.	Размер, диаметр в мм.	Скорость.
33	4050	330	16	2550	213
26	3550	297	11	1950	163
36	4300	360	20	2950	247
21	3075	257	10	1850	155

Секциями секции секции на катушке. Для измерения секции секции секции секции. Средняя скорость секции секции.

Период секции секции секции на катушке секции.

32	4000	342	15	2450	205
22	3175	266	9	1725	144
Секция 10 секции.					
26	3550	297	11	1950	163
21	3075	257	9	1725	144
24	3375	282	8	1600	167

Средняя скорость 226.

Секция 1.			Диагностика.		
Размер, диаметр в мм.	Размер, диаметр в мм.	Скорость.	Размер, диаметр в мм.	Размер, диаметр в мм.	Скорость.
19	2850	238	5	1150	90
24	3375	282	11	1950	163

Период секции секции секции на катушке секции.

19	2850	238	5	1150	90
24	3375	282	11	1950	163

Средняя скорость 231.

Секция 10 секции.

48	4050	330	30	3850	322
30	3850	322	20	2950	247

Средняя скорость 310.

Разделение секции секции секции на катушке секции.

Секция 10 секции.

42	4050	330	34	4100	343
48	4200	519	48	4050	330

Секция 10 секции.

48	4200	519	48	4050	330
Средняя скорость 307.					

Секция 10 секции.

54	5400	452	46	4900	410
54	5400	452	45	4850	406

Средняя скорость 430. Период секции секции секции секции секции.

Разделение секции секции секции на катушке секции секции секции.

36	4300	360	24	3375	282
Через секции.					

25	3475	291	10	1850	155
Секция 15 секции.					

22	3175	266	0	0	0
Средняя скорость 162.					

С к е т е т а			Д и а г н о з		
Ранняя группа из амбур.	Количество протонных и нейтральных и нейтр.	Скорость.	Ранняя группа из амбур.	Количество протонных и нейтральных и нейтр.	Скорость.

После взрыва гидридного зерна и отклонения кура.

10	1850	155	1	300	25
10	1850	155	1	300	25

Во время разрыва синаптического зерна скорость должна быть

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

После разрыва синаптического зерна

12	2100	170	6	1300	108
----	------	-----	---	------	-----

III) Животное связано со II-м опытом. Количество 8. Диаметр зерна 4,10 м.

Толщина стенок 0,42. Плотность 11.

Разделение зерна поперечным

29	3600	327	20	3000	272
21	3075	279	15	2620	329
26	3400	300	19	2925	265

Средняя скорость 296.

Переход синаптического зерна на противуположной скорости

24	3470	315	17	2775	252
28	3200	290	16	2700	245
24	3275	297	16	2700	245
28	3200	290	16	2700	245
21	3075	279	14	2525	229

Средняя скорость 268.

Переход на той же скорости

19	2925	265	14	3075	279
16	2700	245	11	2270	206
25	3150	304	16	2700	245

С к е т е т а			Д и а г н о з		
Ранняя группа из амбур.	Количество протонных и нейтральных и нейтр.	Скорость.	Ранняя группа из амбур.	Количество протонных и нейтральных и нейтр.	Скорость.

42	4400	400	35	4000	309
50	4825	438	46	4600	418
43	4450	407	38	3528	325
42	4400	400	35	4000	309

Средняя скорость 388.

Скорость перехода на ту же скорость

28	3525	325	24	3275	297
30	3675	334	25	3350	304
34	3925	356	28	3525	325

Средняя скорость 323.

Разделение полного зерна синаптического зерна на противуположной скорости

22	3150	286	17	2775	252
30	3675	334	27	4470	415
108	6770	615	не определено		
75	5775	525	68	5590	500
52	4925	447	45	4550	413
44	4500	409	36	4050	368
41	4325	393	34	3925	356
41	4325	393	35	4050	363

Средняя скорость = 397 м.

Разделение синаптического зерна на той же скорости от начала 5 секунд.

42	4375	397	30	4050	368
29	3600	327	24	3275	297
36	4050	368	29	3600	327
20	3000	272	17	2775	252

Средняя скорость 369.

С в е т о д а			Д и с т а н ц и я		
Раньше, чем из палатки.	Возвратились, привалив че- рез палатку в палатку.	Скорость.	Раньше, чем из палатки.	Возвратились, привалив че- рез палатку в палатку.	Скорость.
В палатке раздражения.					
30	3675	334	24	3275	297
24	3275	297	18	2850	259
24	3275	297	17	2775	252
27	3475	315	20	3000	272

Средняя скорость = 302.

III) Животное из Ч-го опыта. Наблюдение в сонной артерии, животное отключено кураре. Треугольник. Показан 11,57.

18,3	2150	185	4,2	1000	86
18,3	2150	185	3,7	1000	86
17,1	2050	229	15,1	2450	211

Средняя скорость 163.

Во время раздражения симпатического нерва.

12,4	1750	151	1	350	30
10,2	1525	151	1	350	30
10,2	1525	151	1	350	30
9	1400	121	0,8	350	30

Средняя скорость 81.

Эта протизвожностъ повышения скорости въ сонной арте-
рии на стороне перерѣза симпатическаго нерва при раздраженіи
его головнаго конца сравнительно съ увеличеніемъ скорости въ другой
сонной артерій, указываетъ на ту роль, которую играютъ симсто-
мы между ауторегуляціей сердечнаго ритма: увеличеніе
притока крови со стороны одного изъ сосудовъ, поступающаго въ
мозгъ, сейчасъ же сопровождается соответствующимъ увеличеніемъ
притока крови въ другія сосуды и, наоборотъ, такія образцы,
благодаря этому механизму, могутъ возникнуть даже при перерѣзѣ сим-

плексъ артерій (у собакъ), можетъ получить столько крови, сколько
ей необходимо для сохраненія его физиологическихъ функций.

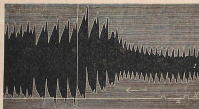
с) Перерѣзы симпатическаго нерва.

Перерѣзы симпатическаго нерва, какъ у животныхъ нормальныхъ,
такъ и кураризованныхъ, сопровождаются значительнымъ расшире-
ніемъ кровеносныхъ сосудовъ и ускореніемъ кровяного тѣка въ той-
же мѣстности: наоборотъ, раздраженіе периферическаго конца этого
нерва, какъ показали многочисленные наблюденія, сопровождается
«замедленіемъ кровянаго тѣка». Непосредственное опредѣленіе по-
вышеній скорости въ сонной артерій во время раздраженія сим-
патическаго, а также и безервнаго нерва, производилось Дюлемъ¹⁾,
при посредствѣ часовъ Ludwig's; Дюлемъ, въ основаніе своего вы-
вода, пришелъ къ заключенію, что кровяной тѣка при раздра-
женіи симпатическаго нерва не повышается, такъ какъ онъ не наблю-
далъ измѣненій кровяной струи у животныхъ кураризованныхъ; за-
медленіе же, наблюдавшееся у животныхъ, отравленныхъ морфиномъ
или опиумомъ, онъ объясняетъ просто суживаніемъ венечныхъ-сосу-
довъ мозга.

Въ моихъ опытахъ, какъ у животныхъ нормальныхъ, такъ и после
отравленія кураре, являлись перерѣзымъ сопровождались кратковре-
меннымъ увеличеніемъ скорости, такъ какъ только когда наблюдалось довольно
значительное ускореніе; раздраженіе периферическаго конца этого
нерва сопровождалось уменьшеніемъ скорости, которое превращало
се въ нуль, но съ извѣстной послѣдствительностью во время раздраженія;
для изученія эффекта раздраженія даже было производилось во
время стрѣлы $\frac{1}{12}$ м.

Для иллюстраціи повышеній, обусловленныхъ перерѣзомъ симпа-
тическаго нерва, прилагаю слѣдующую фотоприему.

¹⁾ Дюлемъ, *Physiolog. Archiv*, т. V, стр. 134, и протоколъ своего опыта
Проектъ, симпатическаго нерва изъ 1899 г.



Фотокимия отъ жидкого, описанного въ опытѣ VIII. Изображеніе скорости въ периферической артеріи.

При вѣтерикѣ сдѣланнаго пера.

Помощь отъ жидкого пера, производящая значительное увеличеніе скорости. (Высота 1/4).

Таблица VI.

Опытъ XII-й.

I) Животное переломано. Вѣтерикъ артеріи, діаметръ 3,70 мм. Толщина стѣны 0,60 мм. Площадь = 7,54. Высота 3.

С в е т л о			Д и с т а н ц и я		
Высота, произвѣдъ на площадь	Высота, произвѣдъ на площадь	Скорость	Высота, произвѣдъ на площадь	Высота, произвѣдъ на площадь	Скорость

Въ периферіи сдѣланнаго пера.

24	2975	324	13	2260	291
25	3025	401	11,5	2160	277
28	3175	421	9	1825	239
26	3100	411	12	2125	281
Средня 5 окружъ вѣтви артеріи:					
72	4900	649	60	4500	596
76	5050	669	63	4600	610

С в е т л о			Д и с т а н ц и я		
Высота, произвѣдъ на площадь	Высота, произвѣдъ на площадь	Скорость	Высота, произвѣдъ на площадь	Высота, произвѣдъ на площадь	Скорость

Средня 10 секундъ.

78	5100	676	62	4575	606
----	------	-----	----	------	-----

Во время разрыванія периферическаго пера сдѣланнаго пера.

48	4050	537	35	3475	460
43	3400	450	23	2925	387

Вѣтвь разрыванія.

76	5050	649	63	4625	590
----	------	-----	----	------	-----

Средня вѣтвей пера на вѣтви дилатированной вѣтви.

60	4500	596	—	—	—
----	------	-----	---	---	---

Въ вѣтви дилатированной вѣтви.

46	3925	520	—	—	—
----	------	-----	---	---	---

Вѣтерикъ разрыванія сдѣланнаго пера.

31	3325	440	6	1100	145
39	3650	484	8	1500	224

Вѣтвь разрыванія разрыванія, вѣтерикомъ.

86	5400	716	—	—	—
----	------	-----	---	---	---

Минимальная.

51	4150	550	—	—	—
----	------	-----	---	---	---

Характеръ, что вѣтвь артеріи сдѣланнаго пера дилатированная была была уже разрывана, вѣтвь до артеріи.

II) Животное изъ VIII опыта, изсѣдываніе скорости въ вѣтерикѣ артеріи.

Площадь 4. Высота 22,9

Животное сѣкла вѣтерикъ артеріи. Вѣтерикомъ пера артеріи.

31,5	4325	188	19	3150	136
38	4700	205	23	3750	156
24	3650	150	18	3050	131
34	4400	192	22	3450	148

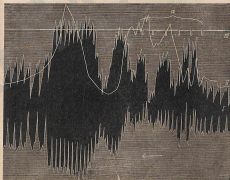
мо сокращений, их частоты и глубины дыхательных движений, на дыхательности плевральных полостейных аппаратов и пр. Отсюда можно, что то или другое состояние бокового дыхания кроме при раздражении трахеоплевральных перепонок, то или другое изменение периферических сосудов при том же раздражении является результатом тех или иных влияний, на которых часто один прямо противодействует другим; отсюда также можно и их противоречия, которые раньше были замечены между авторами, занимавшимися этим вопросом. Результат из изложенных данных случаев является не только от силы и свойства раздражения, но также и от способности животного реагировать на это раздражение, так, или иначе. В одном случае можно преобладать соединительными влияниями, на другом — плевральными влияниями, на третьем — влияниями со стороны сердечной деятельности и т. д.

При своих исследованиях над влиянием раздражительности чувствительных стенок на скорость и тонус сонной и бедренной артерий, и постоянно видел от виду эту сторону дела и для объяснения по данным противоречий придерживался следующей системы: контролировал изменение скорости на упомянутых двух сосудах у совершенно нормальных животных при раздражении бедренного, стального, вертебрального и центрального ганглий блуждающего нерва; во-вторых, делать такие же определения у тех же самых или у других животных, после перерезки блуждающего нерва; в-третьих, у нормальных животных только отрезанных курае и, в-четвертых, у животных, отрезанных курае и после перерезки блуждающего нерва.

Таким образом, в первом случае выходящими являются данные результатов влияния сердечной деятельности, дыхания, соединительных влияний и мышечных сокращений; во втором случае выносятся влияния сердечной деятельности; на третьем — дыхательных движений и мышечных сокращений; а, наконец, на четвертом остаются только соединительными влияниями, отныне путем этих данных будет дана возможность выяснить роль каждого

из упомянутых факторов. Хотя я и привел около 10 наблюдений этой материи, однако на основании их еще не могу представить выводом, какой достоверности приведенной выше программы. Во всяком случае, опыты мои доказывают самым несомненным образом, что такое раздражение чувствительных нервов отражается весьма сильно на скорости дыхания крови. Наблюдения эти можно видеть, как на прилагаемых фотоснимках, так и на следующей таблице.

Фиг. 54.



Фотоснимок у животного, описанного на 4 опыте.

Наблюдение из сонной артерии: I. Скорость, II. Кривая дыхания, III. Скорость соединительности раздражения бедренного нерва.

Фиг. 32.



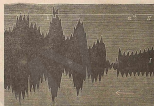
Фотограма, отримана у животному, оперованому на 24 см. Наслідоків до синапсу артерії, отриманої з розривом безривного серця слабких тонів.

Фиг. 33.



У животному, оперованому на розривом безривного серця слабких тонів, отриманої з розривом серця.

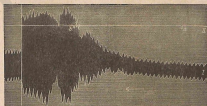
Фиг. 34.



Фотограма, отримана у того-жого животному, оперованому на розривом безривного серця.

Отриманої з розривом безривного серця слабких тонів, отриманої з розривом серця.

Фиг. 35.



Фотограма у того-жого животному, отриманої з розривом безривного серця. Вона дана в тому-жогом фотограму — отриманої з розривом безривного серця 15%, отриманої з розривом серця.

Опыт XXIII-й.

III) Наружный диаметр ошейной артерии 8,25 мм. Толщина стенок 0,45 мм.

Площадь 11,5 кв. мм. Трубка 3. Животное нормальное.

Система.		Диастола.	
Радиус в мм. поверх.	Количество прот. крови в 1 сек.	Радиус в мм. поверх.	Количество прот. крови в 1 сек.

Нормальная скорость.

45	3900	24	2925
47	4050	23	2900
48	4025	27	3075

30 минут. в 10 секунд.

Расширение центрального конца боковой артерии слабее толку; усиление систолических движений.

65	4750	50	4100
69	4800	52	4200

54 минут. в 10 сек.; усиление скорости.

III) Животное из 10-го опыта. Поступление из боковой артерии. Трубка 4.

Возв. 12,5 квадрат. мм. Животное без паралича, безудержно вертит плечи.

Нормо.

43	3800	17,8	2670
40	3650	11,0	2100

Дилат. крови вследствие трепетания паралича плеча слабо.

Система.		Диастола.	
Радиус в мм. поверх.	Количество прот. крови в 1 сек.	Радиус в мм. поверх.	Количество прот. крови в 1 сек.

Во время раздражений центрального конца боковой артерии слабее толку.

59,3	4550	38	3600
51	4160	22	2870
50	4150	41,5	3750
48,8	4050	23	2900

Усиление скорости.

Дилатация крови выражена гораздо сильнее.

IV) Животное из 12-го опыта, скорость из боковой артерии. Наружная 4 мм., радиус кровя 2,8 мм.

Полужаждущие нервы плеч.

Нормо.

30	4750	0	0
45	5175	0	0
43	5050	0	0

Во время раздраж. боковой артерии.

43	5050	5	1300
73	6000	15	2800
52	5600	8	1850

Усиление скорости.

V) (a) Животное из 4-го опыта; скорость из ошейной артерии; канюлька 4 мм.

Крайняя полнота скорости во время дилатации и жаждания.

Безудержно вертит плечи.

До раздражения.

43,5	5075	17	2975
45,5	5200	12	2425

Система.		Дистона.	
Риски из м- покры.	Количество прот. прот. из 1 см.	Риски из м- покры.	Количество прот. прот. из 1 см.
32	4200	0	—
26	2800	6	1475

Число пульсаций 18.

Периоды и раздражение бодренного нерва.

48,5	5325	32	4200
53	5650	0	2025
33	4475	8	1850
31	4175	11	2375
38	4700	22	3325

Система 4 секунды.

17	2975	9	2025
13	2575	0	0

Увеличение скорости.

Во время секунды после раздражения.

68	6350	47	5300
82	6550	73	6000

Увеличение.

(9) У того-же животного по бодренной протекции. Турция 5 м., диаметр диаметра 4,5 мм. Тапа, диаметр 0,5 мм.

44	3850	15	2200
35	3450	8	1700
37	3550	8	1700

18 пульсаций 10 секунд.

Бодренный нерв той-же старости запущен на ленту.

54	4300	19	2575
----	------	----	------

Система.		Дистона.	
Риски из м- покры.	Количество прот. прот. из 1 см.	Риски из м- покры.	Количество прот. прот. из 1 см.
17	2600	4	1200

Через секунду.

Через 3 секунды.

53	4250	34	2950
----	------	----	------

21 пульсация 10 секунд.

Во время секунды.

58	5000	55	4350
58	4425	12	2125

10 пульсаций.

После перерыва.

56	4400	65	1550
56	4400	12	2150

Во время раздражения.

59	4325	36	3475
93	5625	56	4350

Система 1 секунда.

41	3725	16	1400
60	4500	37	3550

Система 5 секунды.

41	3725	23	2900
----	------	----	------

27 пульсаций из 10 секунд.

Незначительное раздражение.

После раздражения.

95	5725	63	4600
61	4525	37	3550

Число, представляющее эти, соответствуют времени, колебаниям скорости, зависящим от диаметра движений.

Во время раздражения периферического нерва.

62	4675	30	3200
67	4850	29	3175

Незначительное раздражение.

VII) Животно: оці 5-го етапу, використані в основній артерії, важили 4 кг. Площа поперечного сечення — 15,72 кв. мм. Животно перетавило.

С т а т у с а Д і а м е т р а

Вага	Розмір в ширину, мм.	Кількість крові, крові в 1 см.	Вага	Розмір в ширину, мм.	Кількість крові, крові в 1 см.
146	31	4175	144	13,6	2575
156	32	4250	142	1	300
154	27,5	3900	135	0	0
147	30	3225	141	0	0
134	17	2950	128	0	0

8 днів і 14 днів і в 10 секунд.

Розріз, центральний кінець судинного кола.

176	58	5950	170	—	—
174	52,4	5575	140	10	2150
169	50,2	5075	166	17,2	2975
168	53	5650	161	2	550
166	10	4850	140	9	2050
194	55	5750	192	89	4250
198	51	5550	—	—	—
140	23,5	3600	136	14	2700
162	46	5250	143	0	0

12 днів, 35 днів і в 10 секунд.

Увеличение скорости в диаметре.

VIII) Собака, вік 17,450 гр., вага 3,50 кг. Товщина стінки, 0,45 мм. Площа поперечного сечення 7,25 кв. мм. Кількість 3, бездіаметр кола розрізаних.

Використані в основній артерії.

177	71	4875	172	57	4400
177	67	4775	173	54	4450
176	70	4850	170	58	4425
175	70	4850	170	58	4425

С т а т у с а Д і а м е т р а

Вага	Розмір в ширину, мм.	Кількість крові, крові в 1 см.	Вага	Розмір в ширину, мм.	Кількість крові, крові в 1 см.
------	----------------------	--------------------------------	------	----------------------	--------------------------------

Всередині розрізаного судинного кола.

171	60	4525	169	56	4350
170	58	4225	174	68	4075
191	64	4650	193	59	4200
198	76	5050	195	64	4650
194	69,5	4825	199	40	3475

Величезне діаметр і величезне зменшення швидкості.

Серед 5 секунд.

197,5	89	5500	190	68	4800
196	91	5550	192	70	4850
202	94	5675	194	73	4925

Величезне зменшення швидкості.

Після розрізання.

206	116	6325	193	104	5000
193	123	6700	176	110	6325

Паралельно діаметр і величезне зменшення швидкості.

У тому-ж животному після транзитів. Використані в основній артерії, діаметр 4 мм. Товщина стінки 0,4 мм. Кількість 3 мм.

178	16	2400	176	3	900
178	16	2400	177	2,6	800
182	16	2400	181	3,5	1000
182	16	2400	181	3,4	1000

Розрізання центрального кола судинного кола.

—	18	2575	—	11	2925
—	25	3000	—	0	0

Давление.	Сжатие.		Давление.	Дистензия.	
	Размер в мм. попер.	Количество прот. прот. в 1 сек.		Размер в мм. попер.	Количество прот. прот. в 1 сек.
—	7	7550	—	1	400
—	15	2050	—	3	900
—	18	2575	—	0	0
—	12	2100	—	3	900
—	17	2575	—	0	0 и т. д.

течение всего времени раздражения.

Во время возбуждения безразличного нерва пульсовые волны на правой дуге были в основном сбиты только дилатационные крайние колебания дуги, за исключением между 211—183; заметна дуга прерывисто возмущенная при одновременном падении скорости 0 скорости сокращения дилатационной дуги на правой дуге.

Норм. раздражения.

215	20	2825	213	0	1400
183	18	2575	180	6	1400
180	18	2575	—	13	2200

Сила 2 секунды.

210	32	3150	205	15	2350
175	21,5	2850	170	12	2100
192	26	3075	190	15	2350
191	30	3275	188	15,5	2425
188	28	3175	184	15	2350
181	23	2925	178	15	2350

Опыт XXIV-а.

VIII) Выходящего 28,200 гр. Выбросов в общий проток. Календарь 4 ян.

(а) Раздражение левой дуги.

Давление.	Сжатие.		Давление.	Дистензия.	
	Размер в мм. попер.	Количество прот. прот. в 1 сек.		Размер в мм. попер.	Количество прот. прот. в 1 сек.
24,4	3450	18,8	3150	13,8	2700
26	3800	20,8	3150	11,8	2450
28	3950	23,8	3625	10,8	2350
24	3625	21,2	3150	5	1300
20,8	3350	19	3150	5	1300

Для измерения брали крайние колебания скорости.

Слабое раздражение безразличного нерва.

28,8	4050	28,4	4000	14,6	2750
30,8	4200	31,4	4225	24,8	3750
41,4	4950	32,4	4900	16,6	2900
25	3750	34,6	4450	23,4	3600
43	5050	37,4	4650	27	3875
29	4050	—	—	14,8	2750

Увеличение скорости.

Раздражение безразличного нерва рана на дуге.

Норм. раздражения.

32,2	4250	31,4	3400	3	900
12,6	2500	—	—	6,8	1700
14,8	2750	16,6	2900	8,8	2050
18,6	3100	16,4	2900	13,8	2700

Сила 10 секунд.

32,8	4350	27	3875	17	2950
32,4	4300	27	3875	13,6	2625

Система.		Декретный.		Диктанта.	
Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.	Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.	Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.

Раздражение слабым током в латингт шпер.

Начало.

23,4	3600	20,2	3225	0	0
21,3	3350	18,2	3050	0	0
18,6	3100	17	2900	2,6	750

Спустя 2 секунды.

о с т а н о в к а с е р д ц а .

Одна отдаленная пульсация.

Конец раздражения.

16,9	2900	26,8	3475	0	
------	------	------	------	---	--

Собрань ток раздражения раздражения.

47,8	5450	30,2	4750	24	3625
18	3050	20,6	3275	0	
71	6550	—	—	30,2	4100
62,8	6175	26,4	3850	26,8	3875

Увеличение

Спустя 1 секунд.

50	5950	—	—	0	
----	------	---	---	---	--

Спустя 10 секунд.

25,2	3750	26,8	3875	7,6	1750
27	3875	25,2	3750	10,8	2350

Система.		Декретный.		Диктанта.	
Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.	Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.	Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.

Раздражение безреального моря слабым током.

21,2	3550	18,4	3100	15,6	2825
33,8	4400	конечное			
30,8	4175	30	4100	15,2	2775
35	4475	32	4250	14,4	2750

После раздражения.

22,2	3425	—	—	8,8	2050
------	------	---	---	-----	------

Увеличение.

Спустя 10 секунд.

29	4050	28,8	4050	13	2550
37	4600	35,8	4550	18	3050

Раздражение латингт шпер. вызвала остановку сердца.

- (б) Спустя 1 час. У того же субъекта вызвала остановку сердца раздражение латингт шпер.

Система.		Диктанта.	
Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.	Размер в м. метр.	Количество слов спр. в 1 м.
14	2700	9	2050
16	2850	10	2175
21	3350	11	2350
20	3225	11	2350

Во время раздражения в среднем слабым током.

15	2775	9	2050
15	2775	11	2350
16	2850	11	2350

С в а т о д а		Л а с т о в а	
Разность из мин. втр.	Колонны арт. фронт из 1 сек.	Разность из мин. втр.	Колонны арт. фронт из 1 сек.

Спусти 2 секунды.

25	3750	21	3350
28	3950	21	3350

Спусти 2 секунды.

33	4325	24	3625
32	4250	22	3425

Во время замедления, начался быстрый ускорение.

Спусти 1 секунду.

После прекращения раздражения.

25	3750	17	2950
25	3750	18	3050

Ускорение двукратное, которое время и после раздражения.

Спусти 10 секунд.

15	2775	8	1850
15	2775	8	1850

Во время раздражения и, latens superius.

13	2575	6	1500
13	2575	8	1850

Спусти 4 секунды.

19	3150	15	2775
30	4100	22	3425
53	5050	42	5000

Точно также сначала замедление, начался быстрый ускорение.

С в а т о д а		Л а с т о в а	
Разность из мин. втр.	Колонны арт. фронт из 1 сек.	Разность из мин. втр.	Колонны арт. фронт из 1 сек.

После раздраж. из 1 секунды.

97	6800	85	6600
75	6400	51	5550
97	6800	87	6625
91	6700	72	6550
31	4200	22	3425

Спусти 10 секунд.

33	4325	23	3550
32	4250	21	3350

Во время раздражения и, stratis самым тихим.

23	3550	13	2575
27	3875	14	2700

Вз копыт 1 секунды.

3	900	0	0
11	2350	5	1300

Спусти некоторое время.

42	5900	32	4275
51	5550	47	5000
79	6500	61	6675
43	5050	27	3875
93	6750	67	6150
49	5425	35	4500

Сначала замедление, потом ускорение.

После прекращения раздражения.

77	6450	69	6225
61	6075	47	5300
57	5850	45	5775
55	5750	43	5050

Во время раздражения п. задней нервной.

Систолы		Диастолы	
Размер в мм.	Количество пр. при в. 1 см.	Размер в мм.	Количество пр. при в. 1 см.
35	4500	21	3350
32	4275	27	3875
37	5850	44	5125
87	6625	63	6050
37	4600	17	2950
145	7100	81	6550
65	6100	51	5550
Посл. раздражения.			
45	5175	37	4600
43	5050	38	4325
27	3875	17	2950

(с) Посл. раздражения этого же животного дали весьма значительные изменения в работе сердца: сила слабо, в. уменьш., однако происходило при этом раздражении слабое сокращение.

II такъ раздражение центрального конца бодренного, сдвинутого передне-сердечного или бауэдахового нервовъ и нервныхъ, въ большинстве случаевъ служитъ, въ первый моментъ вызывая увеличеніе скорости въ бодренной и сонной артеріяхъ, при дальнейшемъ же раздражении обыкновенно постепенно выступаютъ увеличеніе скорости, которое продолжается въ послѣ раздражения, но въ некоторыхъ случаяхъ у нормальныхъ животныхъ, т. е. центральныхъ, оно лишь до такъ и послѣ порѣзана бауэдаховыхъ нервовъ, сразу происходило увеличеніе скорости. Эти изменения въ скорости особенно являе выражены у жи-

вотныхъ, нормальныхъ и иногда даже у отравленныхъ кураре. Прочитавъ этого являе жизни, поочередно, главнымъ образомъ, въ измѣненіяхъ диастолъ, которые въ большинстве случаевъ уменьшаются, а иногда становятся и даже слабѣе. Сердечная деятельность при этомъ и измѣненіяхъ скорости широты, поочередно, также интересна: кую роль; действительно, послѣ этихъ измѣненіяхъ скорости наступили также хорошо и послѣ порѣзана бауэдаховыхъ нервовъ, хотя сердечная деятельность при этомъ не представляла никакихъ измѣненій. Если обратить вниманіе на характера вѣтвенныхъ ускореній и частоту сокращеній, то оказывается, что до порѣзана бауэдаховыхъ нервовъ при раздраженіи центральными нервами въ единичъ случаяхъ происходило замедленіе сердечныхъ сокращеній; въ другихъ случаяхъ сразу выступило ускореніе сокращеній. Эти различные измѣненія въ сердечной деятельности болѣе всего отражаются на скорости во время диастолы; въ первомъ случаѣ скорости, во время диастолы, крайне замедляются, во второмъ же случаѣ она только немного отличается отъ скорости во время систолы. Действительно колебанія скорости всегда выступаютъ тогда явнѣе при раздраженіи центральными нервами у животныхъ съ порѣзанными бауэдаховыми нервами, нежели у нормальныхъ животныхъ, при чемъ величина этихъ колебаній увеличивается съ увеличеніемъ гнѣзды давленія.

Послѣ отравленія кураре характера измѣненій въ общемъ остается тотъ же; хотя въ большинстве случаевъ преобладаетъ увеличеніе скорости.

Особенно интересно измѣненіе бокового давленія крови показаніе, что въ данномъ случаѣ действительно колебанія скорости въ общемъ не всегда идутъ параллельно съ давленіемъ, а наоборотъ. Очень часто послѣ сокращенія бокового давленія, что въ этотъ моментъ является измѣненіе отъ скорости сердца. Во если разсмотрѣть этикетное давленіе въ скорости при этомъ во время систолы сокращенія, а оказывается, что и при этомъ колебанія скорости идутъ тѣмъ же явнѣе параллельно съ колебаніями давленія: съ увеличеніемъ давленія скорость обыкновенно увеличивается, и уменьшается съ уменьшеніемъ.

Влияние раздражения спинного мозга на скорость течения крови в сонной и бедренной артериях.

Непосредственное определение скорости течения крови при раздражении спинного мозга впервые произведено было Chauveau ¹⁾, и позднее автором Lericq'son. Оба эти автора нашли ускорение скорости в сонной артерии. Нужно однако заметить, что они делали операцию довольно высоко, именно на уровне атлантоидо-осципиди, следовательно раздражение принадлежало к области продолговатого мозга; таким образом часть сосудодвигательных центров могла оставаться при значительной отрубави мозга и, вследствие этого, раздражая спинного мозга во всей отрубави не сопровождалась особенно значительным падением бокового давления крови.

Вместо того Lericq, благодаря своему профессору протекционизму, назвал такое влияние извращением в естественных пределах. На самом деле, во его смысле, состоит в том, что под влиянием скорости. Быстрее нарастает и быстрее падает, нежели в нормальном состоянии, и диспетчеризм нарушается в значительной степени. Исследования свои, как Chauveau, так и Lericq производили только в сонной артерии.

Вместо этих исследований, существовавших еще изобретения Поля и Штейнмана ²⁾ и проф. Саломея ³⁾ относительно влияния раздражения спинного мозга на скорость течения крови в сонной и бедренной артериях.

Первые, исследуя скорость течения крови в сонной и бедренной артериях до и после раздражения спинного мозга, нашли ускорение ско-

рости крови в сонной артерии. Раздражение спинного мозга вызвало в сонной артерии такое быстрое падение скорости, что ускорение в бедренной артерии.

Исследования проф. Саломея производились при посредстве особого прибора, который давал возможность профически определять количество течения крови из сонной или артерии. Прямой, спустя некоторое время, опять вводился в кровеносную систему. Опыты эти показали, что количество течения крови из сонной или артерии падает, так и под сонной артерией, значительно повышается во время раздражения спинного мозга. Сама же периферия, по крайней мере судить на основании сравнения этих опытов с другими опытами того же самого автора, выказывала замедление.

Противоречие, представляемое результатами этих исследований, спинного мозга; во то время, как из опытов Chauveau и Lericq'son периферия спинного мозга выказывала ускорение скорости, в опытах исследователей, наоборот, она сопровождалась уменьшением количества крови, протекающей по венам. В виду этого противоречия, я решил также сделать несколько опытов с периферией спинного мозга, с целью выяснить влияние ее на скорость в сонной и бедренной артериях. Периферия спинного мозга из сонной артерии делалась на высоте нижней части второго шейного позвонка. Таким образом и делалась при и во время трех, опытах за периферией спинного мозга, разрыв с заднего давления, производило падение скорости, даже до величины, которой нельзя было определить при посредстве моего манометра.

Раздражение спинного мозга, при посредстве раздражающего тока, сопровождалось увеличением скорости, как и из опытов Саломея.

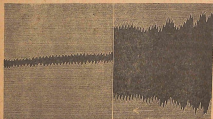
Результаты раздражения можно видеть на приложенной кривой. Остаточная таблица представляет нафронтальные данные относительно количественной скорости из этих трех опытов после раздражения.

¹⁾ L. c., стр. 311.

²⁾ L. c., стр. 31.

³⁾ *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg* T. XVI, 1871 г., стр. 236—250.

⁴⁾ *Verhandl. d. Königl. Sach. Acad. der Wissensch.* zu Leipzig, 1873—*Mathem. Physik. Klasse* T. 25 стр. 685.



Бегущая волна у животного, связанная со Желетом, катетризации в сонной артерии.

Правая часть, — скорость движения.
Левая, — колебания.

Таблица XIII.

II Животное из XI опыта, клапан поперечного сечения бедренной артерии 7,84 мм. Непроставление из бедренной артерии. Каналка 3.

С в е т л о т а		Л и н е т а	
Размер в мм. катушки.	Каналка артер. эф. в 1 см.	Размер в мм. катушки.	Каналка артер. эф. в 1 см.

При повороте поперечного клапана на правой части, животное потеряло много крови. Излучение и свечение вены перерывали.

Н о р м а.

21	2900	8	1675
17	2500	6	1400

Вз шнурок перерывки. Непроставление клапана.

10	1050	2	700
10	1050	1,5	550

С в е т л о т а		Л и н е т а	
Размер в мм. катушки.	Каналка артер. эф. в 1 см.	Размер в мм. катушки.	Каналка артер. эф. в 1 см.

Сонная, попер. перерывки.

20	3075	12,5	2150
25	3000	16	2425

Сонная 2 окрест.

12	2125	5	1250
12	2125	4,5	1175

Сонная 30 окрест.

16	2425	5,5	1500
----	------	-----	------

Во время разрывания шнурка попер. сечения вены, скорость звука 30

60	4500	45	3900
----	------	----	------

Опыт XVI.

II Carotis, Собака, наружный диаметр равен 4 мм., толщина стенок 0,50 мм., каналка 3.

Н о р м а.

Излучение и свечение вены перерывки.

91,4	5575	84	5325
96	5775	47	3975
94	5675	85	5350
83	5300	74	4975
80	5175	71	4875
84	5325	76	5050
88	5475	78	5100
84	5325	75	4950
81	5225	70	4850
79	5150	69	4800

ую равномерную скорость. Итак, мы видим, что результаты опыта авторейсовомерно противоречат друг другу. Относительно других окружающих нас условий вступить в противоречие начинают движения.

При этом опытах я искал главным образом, каковы будут результаты при переходе, или приращении, одной сонной или общей бедренной артерий на скорость движения из другой сонной; одной бедренной, или общей сонной, на скорость из другой бедренной артерии, и приращении брахиальной артерии на скорость из сонной. Но эти опыты показали, что приращение скорости из одной сонной почти отражается на скорости из других, но эффект выражается в сонной артерии при переходе другой сонной или артерии; что же касается артерий или артерий бедренных артерий, то они совершенно так же самым неизменнообразно ускоряются из сонной. При исследовании скорости из бедренной артерии приращение или перемена второй бедренной, или даже общей сонной артерий, почти также неизменно почти неизменнообразно увеличивает на скорости кровяной струи. Различные, представляющие из себя, кровь, сонной и бедренной артериями, объясняется до некоторой степени так, что сосуды этой системы могут находиться в состоянии совершенно только четырьмя сосудами, а именно: двумя сонными и двумя бедренными артериями, которые соединяются между собой весьма обширными анастомозами и из-за этого само по себе не может соединиться с другими сосудами; таковы образцы приращение одной из артерий к другим сосудам, не только приращение артерий из периферических, но и приращение, далеко незначительное сокращение ускорения, из трех остальных. Бедренная артерия представляется, таким же образом, с разницей в том, что она больше или меньше соединяется с другой бедренной артерией и др. и потому приращение одной бедренной артерии может из скорости кровяной струи только на скорости из этой бедренной. Количество крови, протекающей через сосуд данной системы, при этом увеличивается на столько соответственно, что это означает, только самые непосредственные отношения к количеству крови, протекающей из второй бедренной, или из сон-

ной артерией. Во подтверждение того, что при переходе бедренной артерии, приращение из скорости сохраняется на сеть различных анастомозов с другими сосудами, можно указать на тот факт, что давление из сонной, соединяющей с периферическими ветвями бедренной артерией, остается на довольно большой высоте и иногда даже представляется пульсирующей, что, что это означает только, при условии существования обширных артериальных анастомозов.

Приращение соответствующим артериям, как только такое давление, почти неизменнообразно падает на скорости из этих артерий, что опять так же объясняется анастомозами с другими анастомозами.

Приращение или отнимание скорости приращении и сокращении симпатического нерва, представляется анастомозом рода анастомоз с сонными и другими кровеносными, является одной сонной артерией при определении скорости из другой.

Ветви симпатического нерва из артериальной системы, как было упомянуто выше, сокращаются уменьшением скорости из бедренной артерии, соответственно, наоборот, — довольно значительным увеличением этой скорости, т. е. эффектом приращении кровяной струи, которые представляют приращение и сокращение симпатического нерва — сторону.

Принимая во внимание также, что данные объяснение ускорения кровяной струи из сонной артерии при переходе другой сонной, трудно можно объяснить, таким образом, ускорение симпатического нерва может означать ускорение, и наоборот — замедление кровяной струи на артериальной стороне.

Просто, приращение артерий и уменьшение кровяной струи из сонной артерии, приращение симпатического нерва представляется анастомозом, симпатическим анастомозом друг от друга, а между тем эффект из сонной кровяной струи один и тот же. Явление это, быть может, можно объяснить некоторым давлением в бедренной системе кровяной струи, которая может перейти приращение симпатического и заданная его приращении симпатического или приращении

той скорости. Будем это значение скорости по второй артерии называть тем, что увеличивает разницу между давленями на артериях в том же, что и в первой артерии, и уменьшает на скорости на предельных артериях. Разность между значениями давлений на конечностях участы здесь и других людей. Это тем, больше скорость, тем, выше значением давлений, тем перепадам тем, тем становится особенно велико на скорости на артериях.



Подружжя виходить з одної групи, втрачають фізичну вагу, втрачають інтерес до життя, втрачають енергію, втрачають здатність до творчості.



Исследования по сравнению агрегатов: Методом иго-25-микро, — I. Давыдов, II. Давыдов III. Давыдов. Тип и модальность агрегатов: Методом иго-25-микро, — I. Давыдов, II. Давыдов, III. Давыдов. Тип и модальность агрегатов: Методом иго-25-микро, — I. Давыдов, II. Давыдов, III. Давыдов.

Таблица XIV.

Измерения для 2-го сорта, выходящие из одной артуры *).

С в е т о т а з			Д и а с т о з а з		
Размер в м. попер.	Размер в ар. пр. в 1 кв.	Средств. в 1°.	Размер в м. попер.	Размер в ар. пр. в 1 кв.	Средств. в 1°.
Площадь произведенная приращением через площадь 1 кв. артуры					
15	4000	363	22	3150	286
25	3550	304	14	2525	229
24	3275	297	16	2700	245
Измеря в одной артуре площадь 20°.					
31	3875	334	27	3475	315
48	4700	427	35	4000	363
40	4275	388	39	3925	365
Площ. азария.					
27	3470	315	18	2700	245
30	4050	368	21	3075	279
Измеря в одной артуре.					
25	3350	304	16	2700	245
37	4100	372	23	3075	279
29	3600	327	16	2700	245
Площ. азария.					
30	3400	309	16	2700	245
38	4150	378	23	3200	290
У второго азария в одной артуре площадь 20°.					
П л о щ а.					
23	3100	290	15	2625	238
26	3400	309	17	2775	252
17	2775	252	11	2275	206
16	2700	245	10	2325	193
15	2625	238	10	2325	193

*) Средств. измерения производились в зимнее время года, при 20° и 30°.

С в е т о т а з. Д и а с т о з а з.

Размер в м. попер.	Размер в ар. пр. в 1 кв.	Средств. в 1°.	Размер в м. попер.	Размер в ар. пр. в 1 кв.	Средств. в 1°.
Измеря в одной артуре из произведенной через.					
48	4810	447	34	3925	359
35	4000	363	32	3800	345
36	5050	459	32	4000	445
68	5500	500	61	5325	476
Измеря в одной артуре.					
50	4825	438	36	4050	368
41	4825	390	32	3800	345
39	4225	384	31	3725	338
35	4000	363	28	3525	325
31	3725	338	24	3275	297
20	3000	272	15	2625	238
26	3400	309	20	3000	272
35	4000	363	28	3525	325
Измеря в одной артуре.					
40	4275	388	35	4000	363
28	3525	325	24	3275	297
30	3075	284	24	3275	297
Измеря в одной артуре.					
27	3470	315	21	3075	279
22	3150	286	16	2700	245
25	3350	304	18	2850	259
У второго азария измерения в одной артуре, приращенная диа- метр 3,00 м. Толщ. стержня 0,50 м. Третья 5 м. Высота 9 м.					
П л о щ а.					
26	3400	307	14	2525	225
26	3400	307	12	2350	201
22	3150	286	11	2270	202

С в е т о д а н			И н с т о к а		
Расстояние от контра.	Возраст в лет, спр. от 1 лет.	Средняя в 1°.	Расстояние от контра.	Возраст в лет, спр. от 1 лет.	Средняя в 1°.

Известие обобщенное.

34	3925	436	16	2700	300
31	3725	413	14	2525	285
23	3250	361	11	2270	262

Известие преобразованное.

26	3400	377	12	2350	241
24	3470	385	11	2270	252

III) Известие от 3-го опыта, изчисление от первой апрели.

Н о р м а.

Изчисление и сравнение с нормой.

15	2350	243	7	1475	182
19	2575	281	9	1850	202
21	2800	305	8	1750	189
23	2875	313	8,5	1400	125
18	2500	272	6	1475	161

Известие от 2-го опыта.

17	1475	272	11	1200	131
20	2700	294	13	3200	349

Средняя 2 секунды.

28	3125	341	14	2350	256
30	3200	381	6	1475	161

Средняя 2 секунды от 2-го опыта.

15,5	2425	264	5	1325	144
17,5	3525	275	7	1675	182
24	2950	322	6	1475	161

С в е т о д а н			И н с т о к а		
Расстояние от контра.	Возраст в лет, спр. от 1 лет.	Средняя в 1°.	Расстояние от контра.	Возраст в лет, спр. от 1 лет.	Средняя в 1°.

III) Известие от 23 опыта, изчисление скорости от первой апрели.

32	3350	462	15	2425	334
21	2800	386	8	1700	234
24	3000	413	15	2350	324
25	3625	417	14	2375	313
31	3925	456	15	3350	324
25	3025	417	14	2275	313
27	3150	434	13	2300	303

Известие от 3-го опыта, изчисление от первой апрели.

23	2925	403	12	2125	293
23	2925	403	11	2025	279

Средняя 3 секунды.

11	2025	279	9	1825	251
----	------	-----	---	------	-----

Средняя 15 секунд.

20	2750	379	8	1700	234
18	2575	355	8	1700	234

Средняя 2 секунды от 2-го опыта.

24	3000	413	16	2425	334
26	3100	427	16	2425	334

Опыт XXVIII.

IV) Изчисление скорости от первой апрели, диаметр первой апрели 5,75 мм, толщ. стержня 0,65 мм. Трубка 4 мм.

Н о р м а.

30	4100	309	14	2700	137
25	3800	193	11	2050	104
31	4175	211	22	3450	170

Время, в сек. погруж.	Колонизация, прот. в 1 сек.	Скорость из 1°.	Время, в сек. погруж.	Колонизация, прот. в 1 сек.	Скорость из 1°.
34	4400	228	18	3050	155
28	3950	200	18	3050	155
30	4300	209	18	3575	181
25	3750	191	18	3050	155

20 пульсаций в 10 секунд.

Поиск вскрытия бранной подложки.

34	4400	228	26	3800	190
40	4850	247	32	4250	216
42	5000	255	32	4250	216
37	4500	234	28	3950	200
30	4100	209	28	3800	190
48	5000	255	31	4175	211

34 пульсаций в 10 секунд.

Окружа 15 секунд.

32	4250	216	29	4050	212
44	5100	260	32,5	4300	218

Поиск вскрытия бранной подложки.

58	5900	301	52	5600	285
55	5750	290	44	5100	260
63	6050	308	54	5700	290
54	5700	290	45	5175	264
60	6500	332	30	4100	209
83	6550	335	41	4900	250
76	6725	338	64	6075	300

Крутило показало скорость.

Поиск прекращения вращения.

55	5750	290	48	5350	276
46	5250	267	32	4250	216

В этот же момент и дальнейшие опыты показали, что, в которых определенности, таким образом, изменяется скорость вращения мастера и востановится движение. Определение скорости вращения вращающихся из одной стороны. На опыте показали, что разделение бранной системы, движение из точки колонизации, скорость, а также же востановится движение, которое может быть, изменить, увеличение скорости из одной стороны. При этом, движение этого увеличения скорости по время движения. Эффекты, отсюда, происходят, как у животных нормальных, так и у кур, разделение. Скорость, под влиянием мастера из колонизации, движение, увеличение, более, чем из 50%.

Влияние анемии и востановление скорости вращения.

До настоящего времени не существовало абсолютных исследований относительно влияния на скорость вращения при у животных. Впрочем, что касается преколонизации, то уже исследования Volkman'a и Verduin'a показали, что, во время увеличения количества крови, скорость увеличивается.

Ск. было показано разделение этого процесса и движение, движение, отсюда, из которых с одной стороны, колонизация, изменение скорости у животных животных, т. е. животных, определенное количество крови, а с другой, у животных, из преколонизации, скорость которого, определенное количество крови, т. е. у животных, которое искусственным путем было отнято, животных.

Разделение этих опытов представлено из абсолютной таблицы:

С е с с и я.

Д и с с е р т а ц и я.

Размер в м. метр.	Качество воды, спр. в 1 м.	Скорость в м. метр.	Размер в м. метр.	Качество воды, спр. в 1 м.	Скорость в м. метр.
----------------------	-------------------------------	------------------------	----------------------	-------------------------------	------------------------

В) Животное из 10-го опыта; скорость на боковой артерии.
До кровопускания.

30,5	3250	260	9,5	2000	100
------	------	-----	-----	------	-----

Во время кровопускания.

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

При второй боковой операции 1/2 часа рана.

Скорость 2 секунды после кровопускания.

15,4	2500	200	2	675	
16	2400	192	0	0	0

Скорость 10 секунд.

27,7	3100	248	0	0	0
28	3125	250	3	800	64
29,8	3200	256	7	1500	120

III) Животное из VII опыта; скорость на сонной артерии.

До кровопускания.

45	2300	355	38	2150	238
41	2250	250	35,3	2070	230

Во время кровопускания на боковой артерии.

30,5	1920	213	25,5	1670	185
------	------	-----	------	------	-----

Скорость 2 секунды.

18,2	1350	150	14,2	1075	119
------	------	-----	------	------	-----

Скорость 12 секунд.

13,5	1100	122	11,8	1000	131
9,5	850	94	5,5	400	66
4,8	500	55	0	0	0
0			0		

При второй боковой операции после 1/2 часа рана и сонная артерия.

Опыт XXVIII.

Висок сосиски 6800 гр. Наружный диаметр сосиски 2,7 мм. Толщина стенок 0,25 мм. Вязкость 2 мм.

С е с с и я.

Д и с с е р т а ц и я.

Размер в м. метр.	Качество воды, спр. в 1 м.	Скорость в м. метр.	Размер в м. метр.	Качество воды, спр. в 1 м.	Скорость в м. метр.
20	1475	315	13	975	208
31	1950	417	28	1800	385
49	2525	540	37	2150	460
64	2950	651	51	2575	551
79	3075	658	53	2650	567
68	3025	647	48	2500	535
60	2850	610	29	1850	396
47	2475	520	27	1775	380
36	2125	455	16	1275	273
22	1550	350	12	1050	224
16	1275	273	7	725	155
21	1500	321	14	1150	246

38 пульсаций на 10 секунд. Начислена одна дополнительная волна.

Предположенное количество крови (1/2 часа) — 523 гр.

Примечание. Животное истощено, вода определенным количеством подкисла, определенное количество белой диффузировавшейся крови на боковую вену.

После введения 100 к. с. дефибр. крови.

84	3200	685	65	2950	631
86	Состояние кровяной		62	2900	620
92	этим раствором.		58	2775	593
82	скорость была		60	2975	637
90	была 685 мм.		62	2900	620

38 пульсаций на 10 секунд.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Прикладанію трубки Ріве із окредкленією скорости теченія крови можно отдать предпочтение передъ остальными способами, такъ какъ только этотъ путь даетъ возможность окредклять скорости манометрически.

2. Вопросъ о вліянні положенія тѣла на распределение крови въ организмѣ требуетъ еще дальнѣйшихъ исследований.

3. Усиленіе дыхания при помѣщеніи животного лишь голотой, помимо вліянія часто механическихъ условій, зависитъ также и отъ измѣненія при этомъ давленія въ черепной полости.

4. Вопросъ о жезлѣ, при расширеніи сосудовъ подъ вліяніемъ возбужденія сосудо-расширяющихъ нервовъ нужно считать еще совершенно открытымъ.

5. Примѣненіе фотографіи въ фибрологическомъ изслѣдованіи можетъ оказать весьма большія услуги, въ особенности при изученіи различныхъ видовъ движенія.

7. Преподаванію фибрологіи только въ теченіи одного курса, какъ это имѣетъ мѣсто въ Имп. Военно-Медицинской Академіи, слѣдуетъ считать достаточно для обстоятельнаго ознакомленія учащихся съ этой важной отраслью медицинскихъ знаній.