

ADOLF BECK.

BADANIA
SZYBKOŚCI RUCHU KRWI
W ŻYLE BRAMNEJ

(vena portae).



W KRAKOWIE.

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1895.

ADOLF BECK.

BADANIA
SZYBKOŚCI RUCHU KRWI
W ŻYLE BRAMNEJ
(*vena portae*).



W KRAKOWIE.

DRUKARNIA UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1895.

136 06 28 550

Osobne odbicie z Pamiętnika Zakładu fizyologicznego.

WIC B3936 1895/s

2-138534

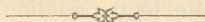
Akc. zI. 2023 nr 486

BADANIA

szybkości ruchu krwi w żyłę bramnej (vena portae).

Podał

A. BECK.



Jest obecnie rzeczą nader niezwykłą, jeżeli zdający sprawę z swych poszukiwań w którymkolwiek dziale fizyologii niema potrzeby cytowania wyników badań innych autorów — z tej prostej przyczyny, że takich badań nie było, że teren, obrany przez niego, jest dotychczas zupełnie nietknięty.

A przecież obecnie znajduję się w położeniu, że, jak zwykle się wyrażamy, „literatury“ przedmiotu, o którym pisać zamierzam, niema wcale. Albowiem prócz skąpych bardzo wiadomości o ciśnieniu krwi w żyłę bramnej, które w luźnym tylko pozostają związku z kwestyą nas obchodzącą, nie wiemy obecnie nie ani o warunkach prawidłowego krążenia krwi w niej, ani o zmianach tego krążenia w następstwie rozmaitych czynników fizyologicznych i patologicznych.

Żyła bramna dzięki odmiennemu od wszystkich innych żył ustroju przebiegowi, a raczej rozgałęzieniu, dzięki kolosalnemu znaczeniu, jakie posiada krążenie krwi w tej żyłę dla funkcyi przewodu pokarmowego, powinna była oddawna zachęcić do badań warunków krążenia krwi, a szczególnie jej szybkości. Że jednak badań tego rodzaju dotychczas niema, przypisać musimy tylko technicznym trudnościom, które pokonać trzeba w tych doświadczeniach oraz zagorzałemu konserwatyzmowi

fizyologów, który sprawia, że wszelkie choćby najlepsze nowe urządzenia i przyrządy czekać muszą długie lata, zanim znajdą ogólne uznanie i zastosowanie.

Jest rzeczą zupełnie zrozumiałą, że zapomocą dotychczasowych powszechnie używanych metod badania szybkości ruchu krwi, a mianowicie zapomocą zegaru Ludwiga, oznaczenie szybkości krwi w żyłę bramnej było rzeczą niemożliwą. Założenie samo tego przyrządu w tym razie napotykało na niepokonalne trudności, że już pomnę niedokładności, jakie przez wprowadzenie tak znacznego oporu w krążenie, odbywające się pod względnie nieznacznem ciśnieniem, koniecznie powstać by musiały.

Mając to na względzie, i wiedząc, że przez przeprowadzenie badań nad krążeniem krwi w żyłę bramnej, a mianowicie tak pomiarów ciśnienia jakoteż szybkości strumienia krwi w tej żyłę, niewątpliwie możnaby rozjaśnić niektóre kwestye, a może i odkryć zupełnie nieznanne dotąd fizyologom zjawiska, przedsięwziąłem w pracowni prof. CYBUŁSKIEGO szereg doświadczeń, z których na razie ogłaszam tylko pokrótce doświadczenia nad szybkością krwi w żyłę bramnej, pozostawiając sobie szczegółowe opracowanie tego przedmiotu na później.

Przy doświadczeniach tych posługiwałem się fotohemotachometrem CYBUŁSKIEGO. Nie będę się wdawał w opis tego przyrządu, którego zalety na ostatnim zjeździe fizyologów w Leodyum powszechnie uznane zostały, a który prędzej czy później bez wątpienia wyrugować musi dotychczasowe tachymetry, które nie zbliżają się nawet do dokładności, jakiej wymagać musimy od podobnego aparatu. Dokładny opis fotohemotachometru znajdzie czytelnik w „Fizyologii“ prof. CYBUŁSKIEGO oraz w niektórych niemieckich podręcznikach fizyologii.

Podać tylko muszę, że w większej części doświadczeń różnicę menisków w manometrze tylko odczytywałem wprost okiem, nie fotografując. Okazało się bowiem, że wahania szybkości krwi w żyłę bramnej nie są bardzo znaczne i są tak powolne, że można je dość dogodnie okiem obserwować.

Urządzenie doświadczenia, jakkolwiek utrudnione niełatwym przystępem do pnia żyły bramnej, a wymagające wprawy, szczególnie podczas zakładania kaniulki, nie różniło się zresztą niczem od doświadczeń tego rodzaju z mierzeniem szybkości w innych częściach układu krążenia.

Do doświadczeń używałem psów dużych lub średnich, bądź kuryzowanych, bądź też pozostających w głębokiej narkozie chloroformowej. Każdego ciężar oznaczano przed doświadczeniem, a nadto po doświad-

czeniu oznaczano ciężar wątroby, aby określić stosunek ilości krwi, przepływającej przez żyłę bramną do ciężaru wątroby.

Kaniulkę, którą się posługiwałem do wszystkich doświadczeń, wykalibrowano należycie przez przepuszczanie przez nią krwi odwłóknionej z rozmaitymi szybkościami.

Liczby podane poniżej w protokołach oznaczają ilość milimetrów sześciennych krwi, która przy danej odległości menisków przepływała przez *vena portae* w jednej sekundzie.

Doświadczenie I.

Pies wagi 9500 gr. Wątroba 263 gr. Narkoza chloroformowa. W pierwszej chwili po zdjęciu zacisków szybkość wynosiła 3850, po upływie koło $\frac{1}{2}$ minuty spadła na 2075.

Po kilku sekundach podniosła się nieco i odtąd stale utrzymywała się pomiędzy 2350 a 2700, okazując wahania rytmiczne zależne od oddychania.

Podczas duszenia zwierzęcia przez zatkanie tchawicy szybkość wzrosła, wahania się nieco zwiększyły 2825—3400.

Po zdjęciu zacisku z rury tracheotomijnej: 3075—3150, wahania zatem się zmniejszyły.

Doświadczenie II.

Pies ważący 7400 gr., kuraryzowany, głodzony przez 36 godzin przed doświadczeniem. Wątroba waży 220 gr.

Szybkość początkowa 2150—3075. Po kilku sekundach: 1875—2450. Zatrzymano sztuczne oddychanie: 2450. Ucisk jamy brzusznej: 2575—4800.

Z powodu skrzepnięcia krwi w kaniuli wypłukano ją i założono po raz drugi.

W 20 minut od początku doświadczenia szybkość:

1850 — 1900,
po 1' 2150 — 2450,
po 1' 2250 — 2600,
po 2' 2150 — 2575.

Podczas drażnienia końca dośrodkowego nerwu udowego szybkość nieco wzrosła 2675—2950.

Podczas drażnienia końca obwodowego nerwu błędnego szybkość opadła do 0.

Doświadczenie III.

Pies głodzony ważący 16 kgr. Ciężar wątroby 420 gr. Kura-ryzowany.

Godz. 9. 25'. Szybkość natychmiast po zdjęciu zacisków:

3875 — 4050

po 10" 3750 — 3875

po 1½' 2450 — 2600

po dalszych 10" 2250 — 2450

Drażnienie obwodowego końca nerwu błędnego: 1200—1500, podczas drażnienia podnosi się na powrót do 2250—2450.

Drażnienie silniejszym prądem sprowadza szybkość do 0.

Po ustaniu drażnienia:

2050 — 2250

2450 — 2600

2600 — 2750

Godz. 9. 30' 2450 — 2600

Drażnienie końca dośrodkowego nerwu błędnego podniosło szybkość do: 4800—5300, poczem nastąpiło zahamowanie akcyi serca i spadek szybkości do 0.

Po ustaniu drażnienia szybkość: 3200.

Godz. 9. 31': 2250—2450.

Drażnienie końca dośrodkowego nerwu błędnego: 2800—3425—3750.

Po ustaniu drażnienia: 2600—2750.

Godz. 9. 31': 2600—2750.

Drażnienie końca obwodowego nerwu błędnego: 0. Po ustaniu drażnienia 3400.

W doświadczeniach opisanych rozchodziło się przedewszystkiem o poznanie wartości dla szybkości krwi w *vena portae* w warunkach prawidłowych, przekonanie się, czy wartości te są stałe, względnie czy i jakim ulegają wahaniom.

Przypatrując się dopiero co przytoczonym doświadczeniom, zauważamy przedewszystkiem, że zawsze w pierwszej chwili rozpoczęcia badania szybkość krwi była większa, niż później, gdy już doświadczenie czas jakiś trwało. To początkowe przyspieszenie ruchu krwi przez wątrobę jesteśmy zniewoleni przypisać napływowi większemu z żył,

wypełnionych wskutek zastoju chwilowego, wywołanego przez zaciśnięcie żyły bramnej w czasie wkładania kaniulki. Jestto zatem sztuczne podniesienie szybkości, a za normę uważać musimy dopiero szybkość, występującą później po ustaniu wpływu tego sztucznego zastoju.

Jeżeli teraz przyjrzymy się liczbom, oznaczającym szybkość powstania tego napływu, musimy przyjść do przekonania, że szybkość strumienia krwi w żyłę bramną okazuje we wszystkich doświadczeniach stosunkowo małe tylko różnice.

U psa ważącego	7 $\frac{1}{2}$ kg.	wynosiła	średnio	2000	mm. ³ krwi w 1"
"	"	9 $\frac{1}{2}$	"	"	"
"	"	16	"	"	"
"	"	16	"	"	"
"	"	16	"	"	"

Obliczając ilość krwi przepływającej przez *vena portae* w stosunku do ciężaru wątroby znajdziemy, że w doświadczeniu II przez wątrobę, ważącą 220 gr., w ciągu doby przepływa koło 170 litrów krwi żyłnej z przewodu pokarmowego, czyli na 1 gr. tkanki wątrobowej koło 0.77 litra krwi. W doświadczeniu I przez wątrobę, ważącą 263 gr., przepłynęło w ciągu doby koło 200 litrów, czyli przez 1 gr. wątroby 0.78 litra krwi, a w doświadczeniu III przez wątrobę, ważącą 420 gr., koło 250 litrów, czyli przez 1 gr. wątroby koło 0.60 gr. krwi.

Powyższe obliczenie podaje nam oczywiście tylko wartości przybliżone, albowiem opiera się na przypuszczeniu, że szybkość krwi w żyłę bramną w ciągu 24 godzin wcale nie albo tylko mało się zmienia. Przypuszczenie takie jednak już z góry można uważać za niesłuszne ze względu na to, że bezwątpienia szybkość ruchu krwi w żyłę bramną musi się zwiększać z zwiększonym przypływem krwi do przewodu pokarmowego, jak ma miejsce w czasie trawienia.

Atoli wobec tego, że w dwóch doświadczeniach mieliśmy do czynienia z psami głodzonymi przez 36 godzin, gdy więc czynności trawienia bezwątpienia niebyło wcale, uważać musimy liczby powyższe, dla wątroby, znajdującej się zarówno jak cały przewód pokarmowy w stanie spoczynku, za prawdziwe.

Przyglądając się dalej liczbom, wyrażającym samą szybkość krwi w żyłę bramną (2000, 2400, 2800), zauważymy, że jakkolwiek bezwzględne różnice pomiędzy nimi są dość wybitne, jednakże w stosunku do ciężaru ciała zwierząt (7.5 kg., 9.5 kg., 16 kg.) spodziewalibyśmy się może różnie większych.

Ta okoliczność nie bardzo nas zadziwi, jeżeli zważymy, że strumień krwi w żyłę bramną płynie pomiędzy dwoma systemami naczyń włosowatych, a szybkość jego zależy tylko w jednym i drugim systemie od różnicy pomiędzy ciśnieniem krwi. Z powodu tego przebiegu nie

łatwo strumieniowi temu udzielają się wahania zależne od zmian w ruchu krwi poza jednym lub drugim systemem naczyń włosowatych czyli od zmian w układzie tętniczym lub żylnym.

To też wahania szybkości ruchu krwi w żyłę bramnej są w gruncie rzeczy nieznaczne, a drobniejsze zmiany w ciśnieniu krwi tętniczym nie wiele na szybkość tę wpływają. Dopiero bardzo znaczne zmiany w ciśnieniu, pozostające np. podczas duszenia, drażnienia nerwów dośrodkowych lub odwrotnie zupełne zahamowanie akcji serca pod wpływem drażnienia obwodowego końca nerwu błędnego mogą mniej lub więcej wpływać na szybkość krwi w *vena portae*, zwiększając, względnie zmniejszając lub znosząc ją zupełnie.

I tak widzimy w doświadczeniu I podczas drażnienia zwierzęcia szybkość ze średniej 2525 wzrosła do 3110, w doświadczeniu II z 2160 do 2450. W przypadku tym podniesienie ciśnienia tętniczego, wywołane z jednej strony zwężeniem naczyń obwodowych, z drugiej wzmocnioną akcją serca, może sprawić z początku zwiększenie się różnicy pomiędzy ciśnieniem w układzie tętniczym a żylnym, a tem samem wzmoczenie się szybkości krwi w naczyniach włosowatych i żyłę, znajdującej się w pośrodku między obu układami tj. w żyłę bramnej.

Drobne rytmiczne wahania szybkości, które obserwujemy już w stanie prawidłowym a które są synchroniczne z rytmem oddychania, uważać możemy za następstwo mechanicznego ucisku przepony, a bezpośrednio poruszającej się z nią wątroby na pień żyły bramnej.

Wahania te zwiększały się u zwierzęcia chloroformowanego podczas duszenia przez zatkanie tchawicy, a zatem pod wpływem wykonywanych przez zwierzę głębokich forsownych ruchów oddechowych (doświadczenie I), a przeciwnie znikają wahania zupełnie u zwierzęcia kuraryzowanego z chwilą wstrzymania sztucznego oddychania (II), jakkolwiek wzrost szybkości był widoczny.

