

ZACHOWANIE SIĘ KRZYWEJ BALISTOKARDIOGRAFICZNEJ POD WPLYWEM WYSIŁKU

Z Instytutu Naukowego Kultury Fizycznej — Klinika Zdrowego Człowieka
Kierownik: doc. dr *T. Orłowski*
przy I Klinice Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Warszawie
Kierownik: prof. dr *A. Biernacki*

W opracowaniu zagadnienia prób czynnościowych w kontroli lekarskiej wychowania fizycznego i sportu w Klinice Zdrowego Człowieka Instytutu Naukowego Kultury Fizycznej podjęliśmy się zbadania zachowania się krzywej balistokardiograficznej pod wpływem wysiłku.

Bezpośrednim celem pracy miało być stwierdzenie, czy pod wpływem wysiłku powstają zmiany w krzywej balistokardiograficznej i jaki mają charakter, na dalszym zaś planie pozostawiliśmy zadanie, czy stwierdzone ewentualne zmiany u ludzi nie wytrenowanych i wytrenowanych pozwolą wysunąć jakieś wnioski o stanie ich układu krążenia i czy „wysiłkowego balistokardiogramu“ nie będzie można włączyć do arsenału prób czynnościowych jako próby prostej w wykonaniu.

Rozpoczynając pracę, zdawaliśmy sobie sprawę z faktu, że na podstawie krzywej balistokardiograficznej nie można określić rzutu skurczowego serca. W r. 1939 *Starr* i współpracownicy wysunęli przypuszczenie istnienia takiej możliwości, a dalsze prace *Starr*a lub *Cournanda* i współpracowników zdawały się ją przynajmniej u ludzi zdrowych potwierdzać, podobnie zresztą jak badania *Nickersona* i współpracowników. Prawie jednocześnie pojawiły się jednak prace (*Hamilton* 1945), kwestionujące istnienie takiej możliwości z czysto teoretycznych założeń. Wreszcie w 1953 r. niezwykle ciekawa praca *Cathcarta* i współpracowników rozwiała te nadzieje. Porównanie bowiem wyników obliczenia rzutu skurczowego metodą bezpośrednią podczas cewnikowania serca i metodą balistokardiograficzną na podstawie wzoru *Nickersona* wykazało, że balistokardiograficzne mierzenie rzutu skurczowego daje tak błędne wyniki i stwarza tak wiele niespodzianek w poszczególnych przypadkach, że metoda ta nie powinna być dłużej używana do tego celu.

Zresztą nawet sam *Starr* zdaje się wycofywać ze swego pierwotnego stanowiska, stwierdzając, że balistokardiogram może jedynie mierzyć siłę, a nie objętość wyrzutową. *Aleksandrow* wypowiedział się również za tym, że balistokardiogram jest wyrazem siły skurczu serca rejestrowanym bezpośrednio (wypowiedź na Zjeździe Kardiologów).

Pomimo przedstawionych zastrzeżeń postanowiliśmy podjąć próbę użycia balistokardiogramu jako metody badania czynnościowego, gdyż bez względu na to, czy krzywa balistokardiograficzna jest wykładnikiem rzutu skurczowego, czy siły skurczu mięśnia sercowego, porównanie krzywej

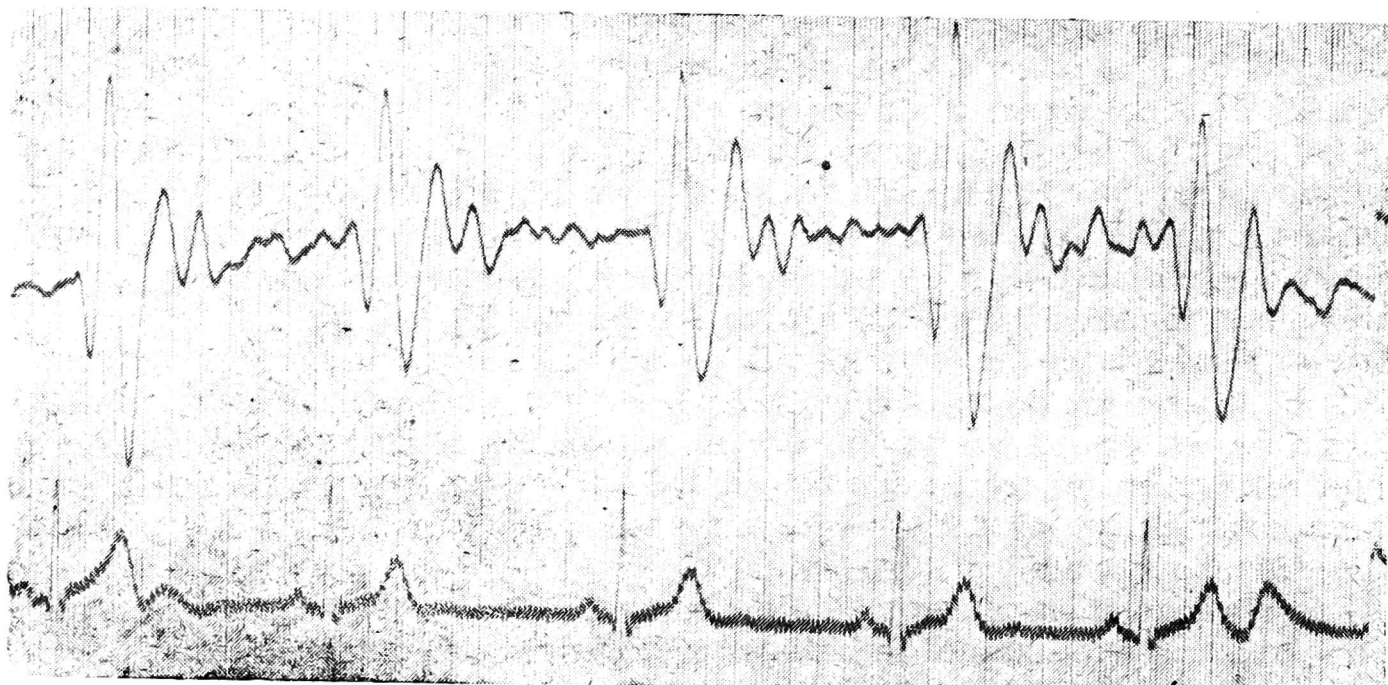
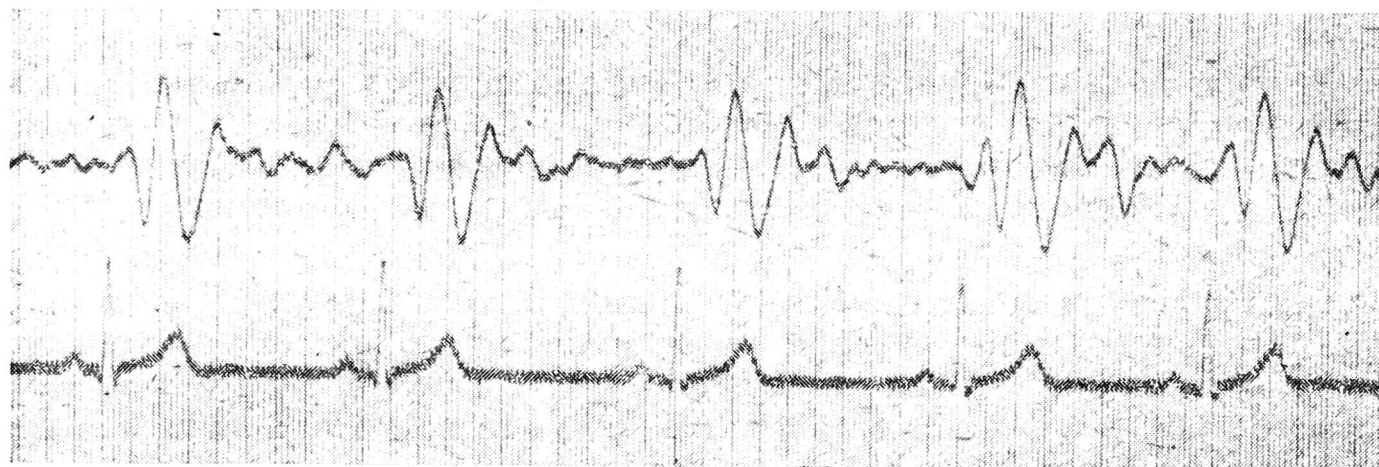
u tej samej osoby przed wysiłkiem i po nim, powinno pozwolić na wyciągnięcie pewnych wniosków.

POSTĘPOWANIE

W pracy tej posługiwaliśmy się prostym elektromagnetycznym balistokardiografem wg zmodyfikowanej metody Docka i Taubmana, zachowując stałą odległość pomiędzy płytką metalową a elektromagnesem.

Prąd wzbudzany w elektromagnesach odprowadzaliśmy do elektrokardiografu „Triplex“.

Badanie wykonywaliśmy w spoczynku, następnie w 2, 4, 7, 12, 17 i 20 minut po ukończeniu wysiłku w postaci 20 przysiadów. Poniżej przedstawiamy 2 balistokardiogramy tego samego osobnika. Jeden wykonany w spoczynku, drugi w drugiej minucie po wysiłku (ryc. 1 a i b)



Ryc. 1. Zniekształcona krzywa balistokardiograficzna

Dla dalszego uchwycenia zachodzących zmian wymierzaliśmy wysokości poszczególnych załamek balistokardiograficznych i nanosiliśmy je na układ współrzędnych, odmierzając na osi rzędnych wysokość wychyleń, a na osi odciętych czas. Określaliśmy również czas HK i częstość skurczów sercowych.

Równocześnie wykonaliśmy u badanych sportowców próbę wysiłkową elektrokardiograficzną (zapis po 1, 3, 6 minucie).

MATERIAŁ

W okresie wstępnym wykonaliśmy wiele prób dla sprawdzenia, czy otrzymywane balistokardiogramy mogą być ze sobą porównywane ze względu na ewentualną trudność utrzymania stałej odległości pomiędzy płytką metalową i elektromagnesami. Próby te przekonały nas, że możliwości błędu są znikome.

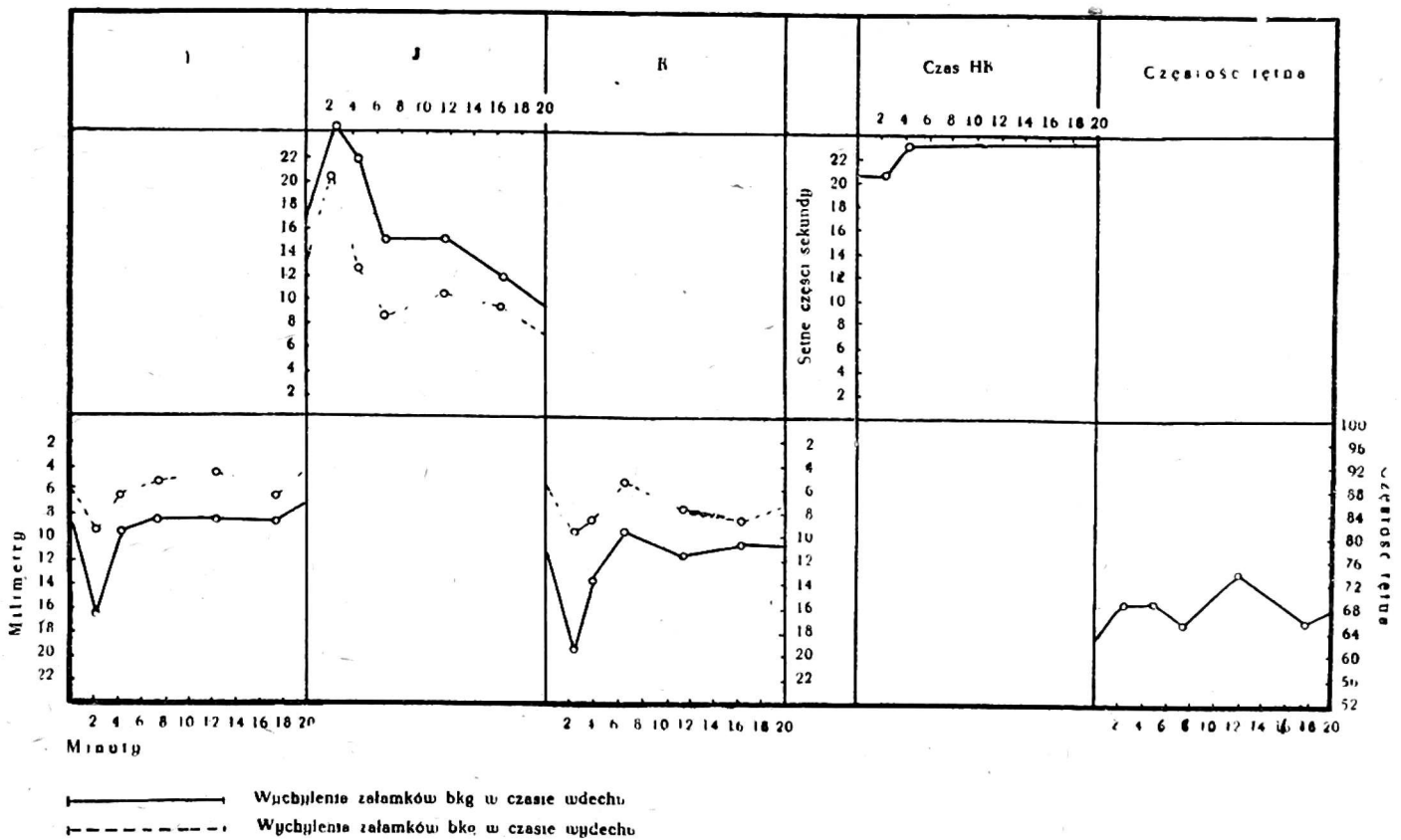
Następnym etapem było wykonanie balistokardiogramów u ludzi praktycznie zdrowych i u chorych, dla otrzymania wstępnych wyników porównawczych. Badaniem tym objęliśmy 20 osób.

Właściwa zaś praca dotyczyła 20 sportowców, kolarzy, przebywających na obozie przygotowawczym do wyścigu Warszawa-Berlin-Praga.

Wiek badanych wahał się od 18 do 35 lat. Wszyscy z nich znajdowali się pod stałą opieką, u wszystkich prowadzono częste i wielostronne badania lekarskie.

WYNIKI

W wyniku prób wstępnych udało nam się wyosobnić cztery typy wysiłkowych krzywych balistokardiograficznych.

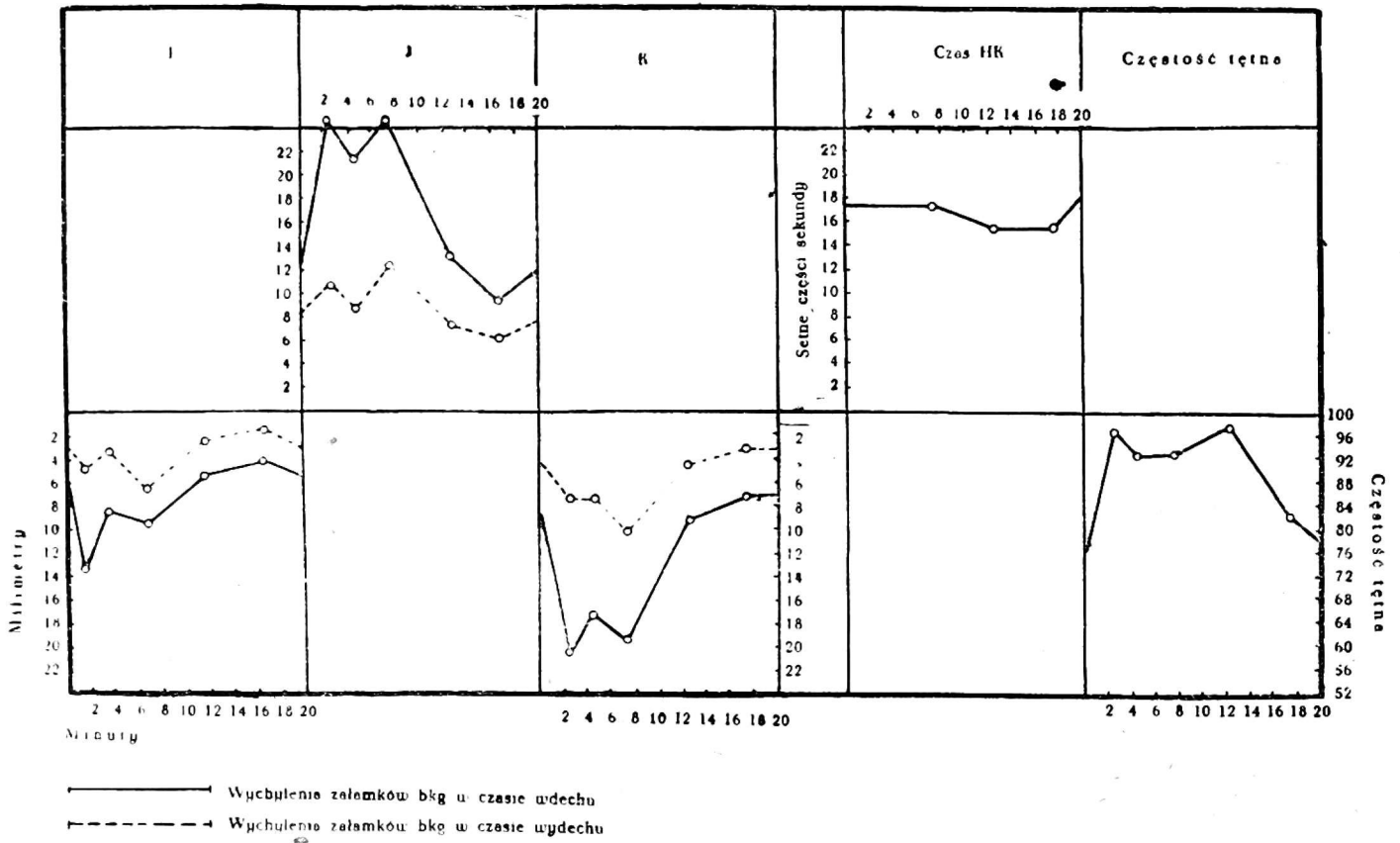


Ryc. 2

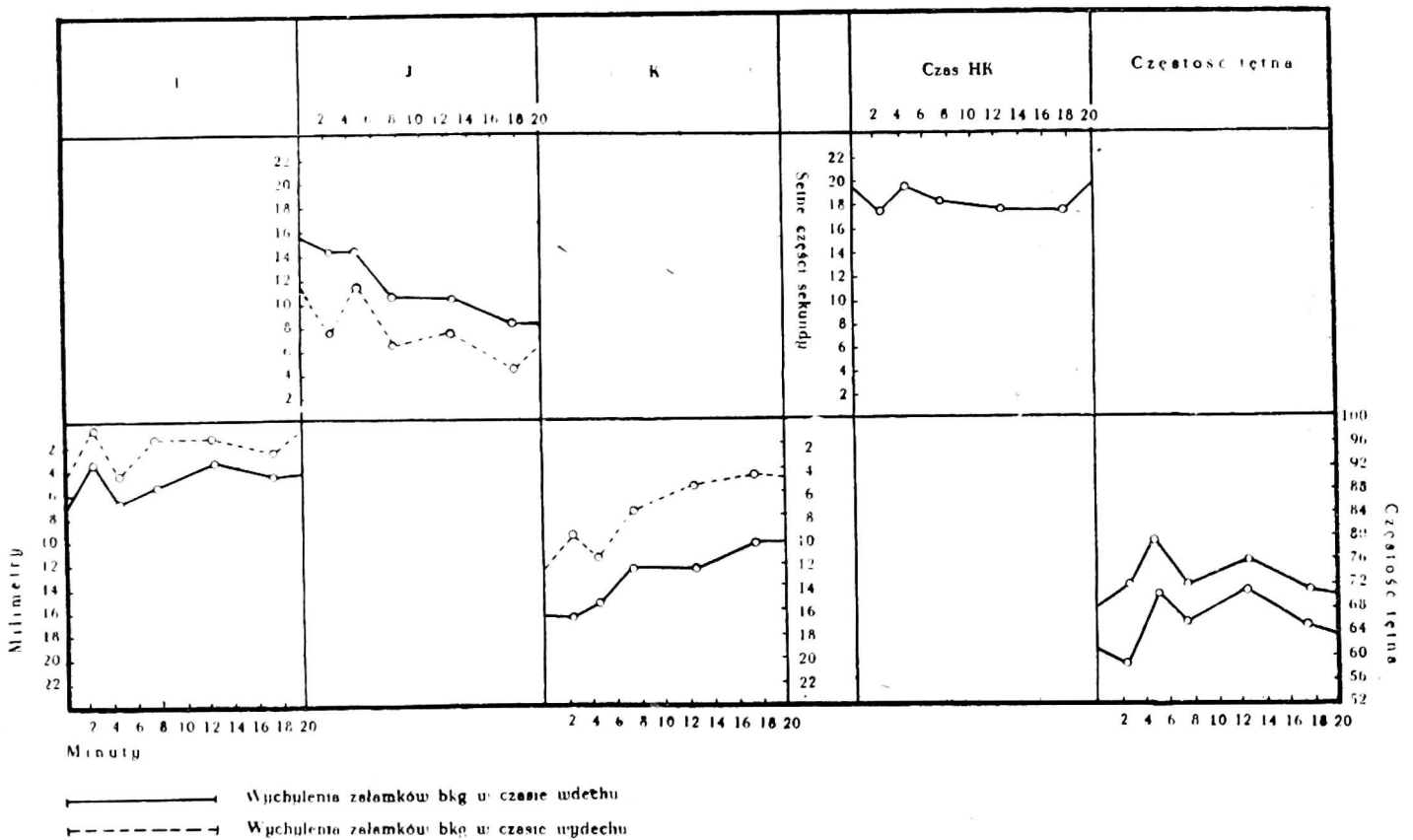
Typ I (ryc. 2), w którym bezpośrednio po wysiłku pojawia się wyraźne choć niezbyt duże powiększenia załamków I, J, K, zarówno w fazie wdechowej, jak i wydechowej, ale powiększenie to trwa zwykle krótko, znikając pomiędzy 2. a 4. lub 4. a 7. minutą. Wychylenia późniejsze niewiele już różnią się pomiędzy sobą. W niektórych przypadkach wychylenie wstępne bywa nieznaczne i krzywa przyjmuje charakter prawie płaski.

Typ II: (ryc. 3), w którym bezpośrednio po wysiłku pojawia się znaczne powiększenie załamków I, J, K, zarówno w fazie wdechowej jak i wyde-

chowej, które nie powraca do poziomu wyjściowego przez czas dłuższy, bo dopiero pomiędzy 7. a 12. minutą, a czasem nawet jeszcze później.

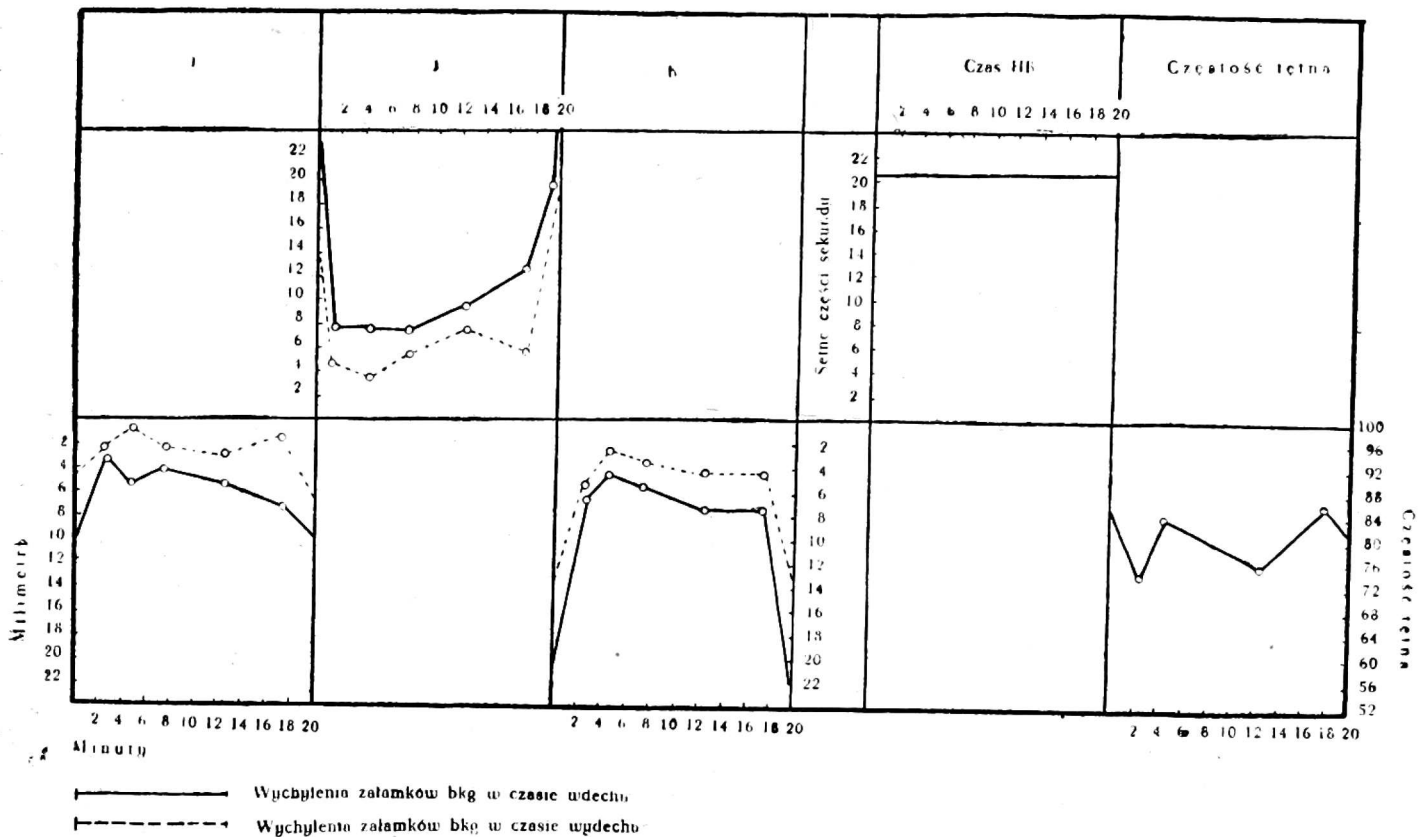


Ryc. 3



Ryc. 4

Typ III: (ryc. 4), w którym po wysiłku zamiast powiększenia wychyleń załamków I, J, K, spostrzegamy ich zmniejszenie, zarówno w fazie wdychowej jak i wydechowej, przy czym zmniejszenie to w okresie późniejszym pogłębia się i w ciągu 20 minut nie spostrzegamy powrotu do poziomu wyjściowego. Krzywa przybiera wygląd linii skośnej, stale opadającej.



Ryc. 5

Typ IV (ryc. 5), w którym po wysiłku spostrzegamy bardzo duże zmniejszenie załamków I, J, K, zarówno w fazie wdechowej jak i wydechowej. W okresie późniejszym spostrzegamy powolny powrót do poziomu wyjściowego lub utrzymanie się krzywej na niskim poziomie z szybkim wzrostem w ostatnich trzech minutach badania.

W wynikach wstępnych badań udało nam się również stwierdzić zmianę czasu HK w czasie wysiłku, który według niektórych autorów ma być niezmienny dla każdego badanego (2) z dokładnością do 0,01 sek.

Czas ten w naszych badaniach wykazywał wahania w pewnej liczbie przypadków od 0,02 do 0,04 sek., niekiedy do 0,05 sek., a w jednym przypadku nawet 0,07 sek.

Ze spostrzeżenia tego można wysunąć dodatkowy wniosek, że załamek H balistokardiogramu jest raczej pochodzenia nie przedsionkowego.

Okazało się wreszcie, że przyjmowany dotychczas w fizjologii układu krążenia u sportowców czas powrotu stanu układu krążenia do normy jako 2—3 minuty jest znacznie dłuższy, jeśli chodzi o zmiany rzutu skurczowego po wysiłku.

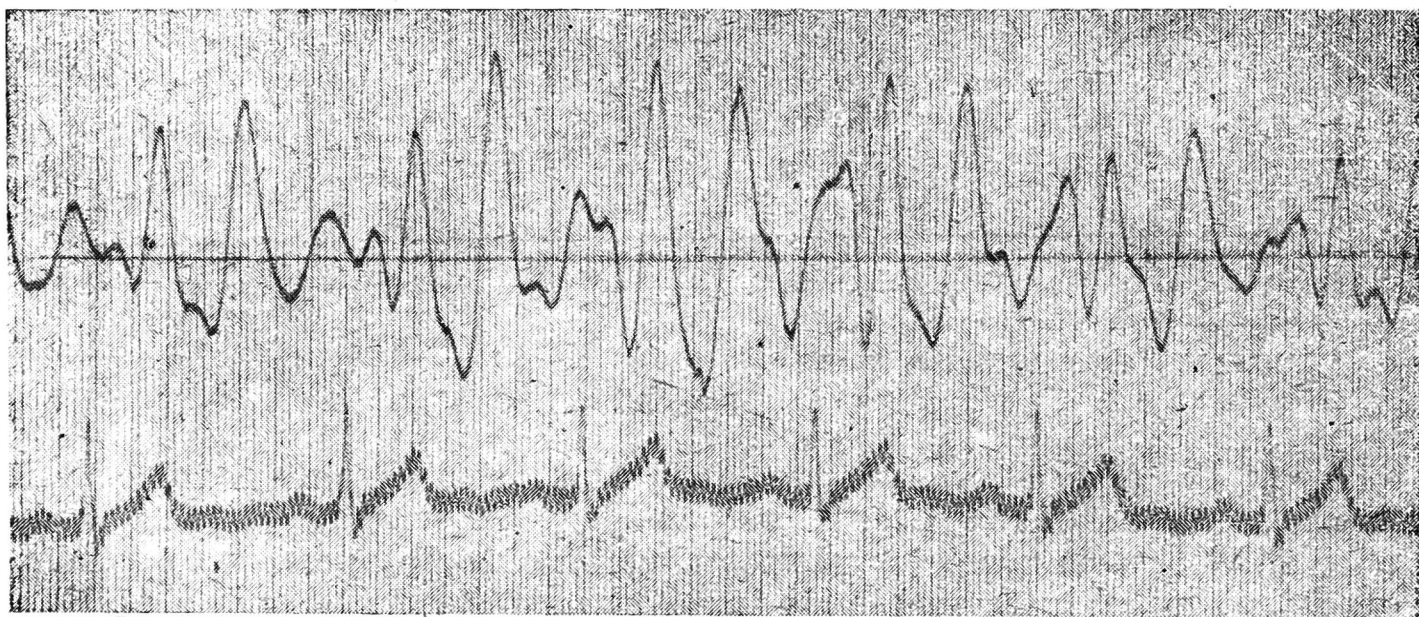
WYSIŁKOWE BALISTOKARDIOGRAMY U KOLARZY DUŻEJ KLASY

Spośród zbadanych 20 kolarzy można wydzielić grupę 10 kolarzy do pewnego stopnia jednolitą, o I typie balistokardiogramu wysiłkowego z niewielkimi wahaniami załamków I, J, K, zarówno w fazie wdechowej jak i wydechowej. Zwiększenie załamków I, J, K, po wysiłku jest u nich niewielkie i krótkotrwałe, lub też krzywa balistokardiograficzna prawie nie ulega zmianie po wysiłku.

Drugą grupę 5 kolarzy stanowią ci, u których krzywe balistokardiograficzne odpowiadają opisanemu poprzednio typowi III, ewentualnie po początkowym zwiększeniu załamków wychylenia załamków I, J, K, ulegają zmniejszaniu się stałemu, schodząc poniżej poziomów wyjściowych.

Następna grupa 4 kolarzy cechuje się wysiłkową krzywą balistokardiograficzną odpowiadającą opisanemu poprzednio typowi II, o przedłużającym się czasie trwania zwiększenia wychyleń załamków I, J, K.

Tylko u jednego kolarza stwierdziliśmy zniekształcenie krzywej balistokardiograficznej spoczynkowej i wysiłkowej, uniemożliwiające w niej wyróżnienie poszczególnych załamków, chociaż wychylenia krzywej były bardzo znaczne. W przypadku tym elektrokardiogram wysiłkowy wykazywał conajwyżej zmniejszenie się załamków QRS w odprowadzeniach kończynowych (ryc. 6).



Ryc. 6

PORÓWNANIE WYNIKÓW BKG Z EKG

Elektrokardiogramy spoczynkowe u wszystkich badanych kolarzy nie wykazywały żadnych cech uszkodzenia mięśnia sercowego, można je było oceniać jako prawidłowe.

Próba wysiłkowa elektrokardiograficzna dała wynik ujemny u wszystkich badanych, z wyjątkiem może wspomnianego ostatnio kolarza, u którego po wysiłku stwierdzono nieznaczne obniżenie załamków zespołów QRS.

Ocena elektrokardiogramów pod względem zmian charakterystycznych dla wytrenowania pozwala na stwierdzenie u znacznej części badanych 1) zatokowego zwolnienia rytmu; 2) skrócenia czasu odstępu QT; 3) uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu I. i II.

Dwie ostatnie cechy nie były dotychczas wymieniane w podręcznikach elektrokardiografii jako cechy wytrenowania. *Kowarzykowie* w swoich „Podstawach elektrokardiografii“ stwierdzają nawet, że czas QT u sportowców może być wydłużony.

Skrócenie czasu QT spostrzegaliśmy z *Grzędą* u bokserów, biorących udział w Mistrzostwach Europy w Warszawie w roku 1953.

Zależec ono może od wielu czynników, między innymi od przewagi układu przywspółczulnego, co ma być cechą dobrego wytrenowania.

Uniesienie odcinka ST, znikającego zresztą w próbie wysiłkowej, nie potrafimy wyjaśnić.

Przeprowadziliśmy również próbę porównania cech elektrokardiograficznych z balistokardiogramem wysiłkowym z uwzględnieniem wyodrębnionych typów.

W grupie I. (10 kolarzy — tab. I) widzimy, że w 9 przypadkach częstość tętna jest bardzo rzadka, bo 50—60 skurczów na minutę, że we wszystkich 10 przypadkach skrócenie odstępu QT występuje jako cecha stała i o stosunkowo dużym nasileniu — od 0,3 do 0,5 sek., oraz że we wszystkich przypadkach stwierdza się uniesienie odcinka ST.

W grupie tej czas HK poza jednym (9. przypadkiem) jest stały.

Tabela I

Kolarze z balistokardiogramem wysiłkowym typu I

Nr	Wiek	Przerost komory		Kimo-gram	Czę- stość tętna	QT należne	QT rzeczy- wiste	Unie- sienie ST	Czas HK	Grupa
		lewej	prawej							
1(4)	25	+	—	zły	50	0,40—0,43	0,36	I—II	stały	I
2(14)	21	+	—	zły	50	0,40—0,43	0,37	I	„	II
3(20)	25	+	—	dobry	50	0,40—0,43	0,35	I	„	I
4(15)	28	+	—	średni	81—64	0,34—0,37	0,34	—	„	II
5(18)	35	+	—	średni	52	0,40—0,42	0,36	I	„	I
6(1)	21	+	+	—	54	0,39—0,41	0,34	I	„	II
7(9)	23	+	—	dobry	47	0,41—0,44	0,36	I	0,22—0,26	I
8(10)	27	+	+	—	54	0,39—0,41	0,34	I	stały	I
9(12)	20	+	—	dobry	85	0,33	0,30	I—II V ₁ —V ₄	„	III
10(17)	21	+	+	dobry	85—60	0,34—0,38	0,34 0,32	I—II V ₁ —V ₃	„	I

W grupie II. (5 kolarzy — tab. II) z trzecim typem balistokardiogramu wysiłkowego, skrócenie odstępu QT jest niewielkie 0—0,1 sek., a uniesienie odcinka ST występuje tylko w 1 przypadku.

Można by zatem sądzić, że ten typ balistokardiogramu, cechujący się powolnym zmniejszaniem się wychyleń załamek po wysiłku dowodzić mógłby niezbyt dobrego wytrenowania.

Tabela II

Kolarze z balistokardiogramem wysiłkowym typu II

Nr	Wiek	Przerost komory		Kimo-gram	Czę- stość tętna	QT należne	QT rzeczy- wiste	Unie- sienie ST	Czas HK	Grupa
		lewej	prawej							
11(8)	24	+	+	dobry	75	0,35	0,35	—	stały	II
12(16)	20	++	+	zły	75	0,35	0,34	—	0,20—0,22	III
13(5)	20	+	+	średni	75—60	0,35—0,38	0,34	I	0,20—0,18	III
14(7)	23	+	+	dobry	58	0,38	0,37	—	stały	I
15(11)	22	++	++	średni	66—60	0,37—0,39	0,36	—	„	II
20(2)	22	—	+	zły	83	0,33	0,3	—	—	III

W dwóch przypadkach tej grupy czas HK zmienia się po wysiłku.

W grupie III. z II. typem balistokardiogramu wysiłkowego zależności pomiędzy zmianami balistokardiograficznymi a elektrokardiograficznymi są nieco bardziej złożone lub niejasne, gdyż istnieje w nich uniesienie odcinka ST, ale nie zawsze stwierdza się skrócenie odstępu QT, również czas HK zachowuje się różnie.

T a b e l a III

Kolarze z balistokardiogramem wysiłkowym typu III

Nr	Wiek	Przerost komory		Kimogram	Częstość tętna	QT należne	QT rzeczywiste	Uniesienie ST	Czas HK	Grupa
		lewej	prawej							
16(3)	18	+	+	—	66—50	0,37—0,42	0,35	I	0,18—0,20	III
17(19)	35	+	+	dobry	85—60	0,33—0,40	0,36	II	0,20—0,22	I
18(6)	28	+	—	—	58	0,35—0,38	0,34	V2—V4 I	stały	II
19(13)	18	+	—	średni	75—66	0,35—0,37	0,34	I	stały	II

Przypadek, oznaczony nr 20 (p. tab. II), z nieprawidłową krzywą balistokardiograficzną — wymaga dalszego spostrzegania dla wytłumaczenia istnienia zniekształcenia krzywej u pozornie zdrowego człowieka (zresztą wyeliminowanego z obozu przygotowawczego).

U większości kolarzy dokonaliśmy również analizy krzywej fonokardiograficznej, ale nie wniosła ona nic istotnego do oceny stanu wytrenowania.

Nie można również doszukać się zależności pomiędzy sylwetką rentgenowską serca, a typami krzywych balistokardiograficznych. U wszystkich badanych kolarzy stwierdzono powiększenie lewej połowy serca, u dużej liczby również prawej połowy serca (W. Czarnocka - Karpińska), u dwu z nich przerost był nawet znacznego stopnia. Znaczny przerost komór serca uważany jest za dowód złych metod treningu.

Nie udaje się również uchwycić zależności pomiędzy kimogramem serca (W. Czarnocka - Karpińska) a typem krzywej balistokardiograficznej.

WNIOSKI

W wysiłkowej krzywej balistokardiograficznej można wyróżnić 4 typy:

Typ I — z niewielkim początkowo powiększeniem załamek I, J, K i późniejszą stałą ich wielkością.

Typ II — z długotrwałym (7—12 min.) powiększeniem załamek.

Typ III — ze stale choć powoli zmniejszającymi się załamekami I, J, K.

Typ IV — z dużym zmniejszeniem załamek po wysiłku i późnym ich powrotem do poziomu wyjściowego (17—20 min.).

Balistokardiogram wysiłkowy u kolarzy zachowuje się różnie. Wydaje się, że cechą dobrego wytrenowania jest zachowanie się krzywej odpowiadające typowi I, zgodnie z elektrokardiograficznymi cechami „dobrej formy“.

Cechą złego wytrenowania może być typ III.

Stwierdzenie nieprawidłowego balistokardiogramu u sportowca z prawidłowym elektrokardiogramem, nawet wysiłkowym, jest dowodem bliżej nieuchwyconych zaburzeń w układzie krążenia i zmusza do szczególnej

ostrożności w ocenie jego stanu zdrowia i formy sportowej. Ale dowodzi również, że balistokardiogram wnosi dodatkowo momenty do oceny układu krążenia u sportowców.

Wyniki pracy zachęcają do dalszej analizy tej metody jako próby czynnościowej u sportowców, ogłaszamy je jedynie w formie wstępnego doniesienia.

W badaniach dalszych chcemy przekonać się, czy wyodrębnione typy balistokardiogramów wysiłkowych są stałą cechą u poszczególnych kolarzy, bądź też czy zmieniają się w zależności od formy sportowej, oraz czy wyodrębnionych typów nie można byłoby wykorzystać w klinice.

* * *

W zakończeniu czuję się w obowiązku podziękować ob. *Jadwidze Czuputowicz* za bardzo dużą pomoc techniczną — w wykonaniu powyższej pracy.

С т. Б о б е р

БАЛИСТОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ КРИВАЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ УСИЛИЯ

С о д е р ж а н и е

Разработан новый метод функционального исследования системы кровообращения в виде балистокардиограммы после физического напряжения. В предварительных работах установлены 4 типа балистокардиографических кривых после усилия.

Тип I — с небольшим начальным увеличением изгибов IJK с позднейшей их постоянной величиной.

Тип II — с более длительным (7—12 минут) увеличением изгибов IJK.

Тип III — со стойким, хотя и медленным уменьшением после усилия изгибов IJK.

Тип IV — с большим уменьшением изгибов IJK после усилия и поздним их возвратом к исходному состоянию (20 минут).

Во II части работы подвергнуты анализу балистокардиограммы, полученные после усилия у 20 велосипедистов из народного кадра, находящихся в подготовительном лагере к участию в Гонках Мира.

Найдено, что балистокардиографические кривые у хорошо тренированных спортсменов (велосипедистов) выражаются в первых трех типах кривых. Повидимому признаком хорошей тренировки является кривая 1 типа, соответственно электрокардиографическим признакам „хорошей формы“.

Признаком плохой тренировки может быть тип III.

Констатирование неправильной балистокардиограммы у спортсмена с правильной электрокардиограммой даже после усилия, является доказательством точно неопределенных расстройств в системе кровообращения, и заставляет быть особенно осторожным при оценке его здоровья и спортивной формы.

Это доказывает также, что балистокардиография вносит добавочные моменты к оценке системы кровообращения у спортсменов.

Найдено также, что время возвращения кровообращения к норме после усилия является у тренированных спортсменов гораздо более продолжительным, чем 2—3 минуты, которые до сих пор считались в физиологии спорта нормой.

Результаты этой работы поощряют к дальнейшему анализу этого метода в качестве функциональной пробы у спортсменов.

S. Bober

THE BALLISTOCARDIOGRAPHIC CURVE UNDER THE INFLUENCE OF EFFORT

S u m m a r y

A new method of functional investigation of the circulation system in the form of an effort ballistocardiogram has been elaborated.

In the preliminary works there were established 4 types of ballistocardiographic effort curves.

Type I — with an inconsiderable initial enlargement of IJK deflections and later their constant value.

Type II — with a longer lasting (7—12) minutes enlargement of IJK deflections.

Type III with continually — though slowly — decreasing IJK deflections after an effort.

Type IV -- with a considerable decrease of IJK deflections after an effort, followed by their return to the initial state (20 minutes).

In the II part of the paper there are being analysed the effort ballistocardiograms in 20 cyclists of the National Cadre staying at the preparatory camp before the Peace Race.

It has been ascertained that the ballistocardiographic curves in the well trained sportsmen (cyclists) are contained within the first three types.

It seems that a curve corresponding to the type I certifies to the state of good training, in accordance with the electrocardiographic traits of a „good form“.

Type III may be a trait of a state — of „bad training“.

To ascertain an abnormal ballistocardiogram in a sportsman with a normal electrocardiogram, even an effort one — is a proof of some, not very specific, circulation disorders, making imperative special carefulness in the evaluation of the state of his health as well as of his sporting form.

It shows also that ballistocardiography introduces additional aspects to the evaluation of the circulation system in sportsmen.

It has been also ascertained that the time in which the state of circulation returns to normal in the trained sportsmen after an effort is considerably longer than 2—3 minutes, which until now have been considered the norm in the physiology of sport.

The results of the work encourage a further analysis of this method as a functional test in the sportsmen.

PIŚMIENNICTWO

1. Bober S., Grzęda W.: Elektrokardiogram spoczynkowy i wysiłkowy u bokserów (w druku). — 2. Brown H. R. Jr. De Lalla V. Jr.: The ballistocardiogram description and clinical use. *Am. J. Med.* 1950, 9:718. — 3. Cathart Richard T., Field William W., Richards Dickinson W. Jr.: Comparison of cardiac output determined by the ballistocardiograph (Nickerson apparatus) and by the direct Fick method. *The Journal of Clinical Investigation* 1953, t. 32, 1, 5—14. — 4. Cournand A. Ranges H. A., Riley L.: Comparison of the results of the normal ballistocardiogram and a direct Fick method in measuring the cardiac output in man. *J. Clin. Invest.*, 1942, 21, 287. — 5. Hamilton W. F.: Notes on the development of the physiology of cardiac output. *Federation Proc.*, 1945, 4, 183. — 6. Kodejszko E., Czernik A.: Balistokardiografia i jej znaczenie kliniczne. *Doniesienie I. Podstawy fizyczne i metodyka badania*, PAMW, 1953, 6, 805—820. — 7. Kodejszko E., Czernik A.: Balistokardiografia i jej

znaczenie kliniczne. PAMN, 1954, 1, 39 — 62. — 8. Kowarzykowie H i Z.: Podstawy elektrokardiografii. Wrocław 1949.

9. Nickerson J. L., Warren J. V., Brandon, E. S.: The cardiac output in man, studies with low frequency, criticallydamped ballistocardiograph, and the method of right atrial catheterization. J. Clin. Invest., 1947, 26, 1. — 10. Starr I.: Present status of the ballistocardiograph as means of measuring cardiac output. Federation Proc., 1945, 4, 195. — 11. Starr I., Horwitz O., Mayock R. L., Krumbhaar E. B.: Standardization of the ballistocardiogram by simulation of the hearts function at necropsy, with a clinical method for the estimation of cardiac strength and normal standarts for. it. Circulation, 1950, 1, 1073. — 12. Starr I., Rawson A. J., Schroeder H. A., Joseph N. R.: Studies on the estimation of the cardiac output in man, and of the abnormalities in cardiac function, from heart's recoil and blood's impacts the ballistocardiogram. Am. J. Physiol., 1939, 127:1.

Otrzymano: 21. V. 1954.

J. BILLEWICZ - STANKIEWICZ

KRÓTKI ZARYS NAUKI PAWŁOWA O WYŻSZEJ CZYNNOŚCI NERWOWEJ

1954, s. 105, ryc. 4, opr. ppł. zł 7.80

Nie ulega wątpliwości, że społeczeństwo nasze dotychczas nie orientuje się dostatecznie w istocie i doniosłości pawłowizmu. Wiemy coś niecoś, że Pawłow uzależniał wszystkie funkcje organizmu od czynności kory mózgowej, że stworzył metodę badania odruchów warunkowych, ale nie uświadamiamy sobie dokładnie ani genezy nerwizmu, ani całokształtu naukowych poglądów Pawłowa wraz z ich aspektem filozoficznym.

Główną przyczyną tego zjawiska był brak w polskiej literaturze popularno-naukowej książki, która by przedstawiała całokształt pojęć naukowych Pawłowa w ich historycznym rozwoju. Nie każdy bowiem czytelnik może sobie pozwolić — zarówno ze względów językowych, jak i ze względu na samą trudność przedmiotu — na sięgnięcie do oryginalnych prac Pawłowa.

Toteż z prawdziwą satysfakcją sygnalizujemy ukazanie się na półkach księgarskich pracy Jarosława Billewicza-Stankiewicza pod tytułem: „Krótki zarys nauki Pawłowa o wyższej czynności nerwowej“.

Powiedzmy od razu, że jest to praca dobra. Pisana poprawną polszczyzną w sposób jasny, przystępny, a jednocześnie ściśle naukowy, poprzedzona interesującym zarysem biograficznym, praca Billewicza wprowadza czytelnika w swoisty klimat twórczości naukowej Pawłowa.

Autor w sposób logiczny i konsekwentny dzieli swą pracę na cztery rozdziały.

Rozdział pierwszy pod tytułem „Układ nerwowy a krążenie i trawienie“ zawiera przegląd prac Pawłowa, które skierowały uwagę i zainteresowanie wielkiego fizjologa na układ nerwowy i jego rolę we wszystkich zjawiskach życiowych.

Rozdział drugi zapoznaje czytelnika z fizjologią kory mózgowej, ugruntowując zasadnicze pojęcie nerwizmu i przedstawiając w sposób prosty i przejrzysty swoistość dynamiki tej najważniejszej części układu nerwowego ośrodkowego. Znajdujemy tu więc dokładną charakterystykę metody odruchów warunkowych, podstawowych procesów nerwowych pobudzenia i hamowania, analizę różnych rodzajów hamowania, omówienie zjawisk irradacji, indukcji i dynamicznego stereotypu oraz innych zasadniczych elementów teorii nerwizmu.

Rozdział trzeci autor poświęca analizie korelacji korowo-trzewiowych, ustalonych głównie przez Bykova i jego szkołę. Rozdział ten informuje czytelnika o niezmiernie ciekawych i doniosłych wpływach kory mózgowej na funkcjonalny stan wszystkich narządów wewnętrznych

Rozdział czwarty omawia patofizjologię kory mózgowej. Jak wiadomo, Pawłow (a również jego szkoła) upatrywał istnienie jak najściślejszego związku pomiędzy fizjologią a patologią, uważając zjawiska patologiczne niejako za niezmiernie ciekawe eksperymenty wykonywane przez naturę a rzucające olśniewające światło na przebieg normalnych procesów życiowych. Rozdział ten między innymi omawia nerwice doświadczalne oraz ich związek z typami konstytucyjnymi, które Pawłow ustalił doświadczalnie na zwierzętach. Z tego punktu widzenia ujęto również zagadnienia psychopatologii człowieka.

W zakończeniu autor reasumuje wyniki swej analizy pawłowizmu[®] w czterech punktach: 1) materializm Pawłowa; 2) dialektyka czynności korowej; 3) nauka Pawłowa a genetyka.

Książka Billewicza jest przeznaczona dla średniego szkolnictwa medycznego, ale nie ulega wątpliwości, że wzbudzi wielkie zainteresowanie ogółu czytelników i przyczyni się waleń do zrozumienia istoty i znaczenia pawłowizmu.