

J. WALAWSKI

ZNACZENIE BADAŃ PAWŁOWA W ZAKRESIE FIZJOLOGII I KLINIKI TRAWIENIA

Długie i pracowite życie Pawłowa daje się podzielić pod względem osiągnięć naukowych na dwa okresy. Pierwszy okres swego życia Pawłow poświęcił badaniom czynności wydzielniczej gruczołów przewodu pokarmowego, zaś drugi okres badaniom czynności wyższego układu nerwowego na podstawie wykrytych przez niego odruchów warunkowych. Drugi okres pracy badawczej Pawłowa jest dzisiaj bardziej aktualny i zagadnienia wyłonione przez Pawłowa są w dalszym ciągu doświadczalnie rozwiązywane, myśli zaś Pawłowa o materialnym podłożu zjawisk psychicznych są potwierdzane na drodze licznych i precyzyjnych doświadczeń jego szkoły. Pierwszy okres badań Pawłowa dzisiaj stopniowo schodzi na plan drugi, gdyż te podwaliny, jakie Pawłow dał nauce o trawieniu zostały tak niezbiecnie doświadczalnie ustalone i utrwalone, że stały się one już sprawą jak by zakończoną, dalsze zaś opracowywanie tej dziedziny dotyczy raczej szczegółów. Ten pierwszy okres życia Pawłowa, który Pawłow poświęcił badaniom mechanizmów wydzielniczych soków trawiennych był tak ważny dla fizjologii i patologii przewodu pokarmowego, że należy go zawsze podkreślać i nie zapominać, że badania Pawłowa w dziedzinie trawienia stały się punktem wyjścia dla odkrycia odruchów warunkowych. Za całokształt badań w dziedzinie trawienia Pawłow uzyskał nagrodę Nobla.

Do czasu Pawłowa fizjologowie całego świata zastanawiali się, w jaki sposób zbadać i wyjaśnić procesy, rozgrywające się w przewodzie pokarmowym i jak zgłębić mechanizmy, które kierują pracą gruczołów trawiennych. Metody, którymi posługiwano się wtedy nie zadawały fizjologów, gdyż były to prze-

ważnie metody o charakterze tzw. metod ostrych i zwierzę w toku doświadczenia ginęło. Metody doświadczeń ostrych w fizjologii trawienia niewątpliwie dały ważne odkrycia, lecz nie mogły one sprostać potrzebom myśli naukowej ówczesnych badaczy. Wiadomo bowiem było, że procesy trawienia rozgrywają się wolno w pewnej ściśle ustalonej kolejności i warunkach, metody zaś doświadczeń ostrych, do których dołączają się najrozmaitsze wpływy uboczne nie mogły dać jasnego obrazu zjawisk, rozgrywających się w procesie trawienia, a tym bardziej ustalenia ścisłych mechanizmów i praw rządzących tymi procesami. Pierwszym, który stworzył ściśle metody do badań czynności poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego był Pawłow i metody te są do dziś podstawą badań dla wszystkich badaczy świata, zajmujących się fizjologią i patologią trawienia.

Pawłow zastosował zamiast metody wiwisekcyjnej tzw. metodę operacyjną, która nie pociąga za sobą śmierci zwierzęcia i zwierzę zoperowane jego metodą może długie lata spełniać rolę obiektu badawczego dając możność obserwowania i precyzowania tajemnic pracy gruczołów trawiennych. Do metod operacyjnych Pawłowa należy dokonywanie stałych przetok gruczołów trawiennych. Pawłow oparł swoją metodę na tym, że drogą operacyjną wyprowadzał na zewnątrz ujście przewodów gruczołów trawiennych wraz z kawałkiem błony śluzowej, którą wszywał do powłok zewnętrznych. Po wygojeniu się rany powstawała bezpośrednia komunikacja gruczołu trawiennego ze światem zewnętrznym. W tych warunkach można przez włożenie odpowiedniej kaniulki do przewodu lub nałożenie lejka na skórę, otaczającą wydzielniczy przewód otrzymywać wydzielinę danego gruczołu. Można więc badać zachowanie się gruczołu w spoczynku lub podczas pracy, a zatem w okresie trawienia albo po zastosowaniu rozmaitych bodźców zarówno nerwowych jak i chemicznych albo też po zastosowaniu bodźców fizjologicznych o charakterze pokarmowym. Tego typu przetoki, to przetoka ślinowa, trzustkowa i żółciowa.

Do gruczołów, których przewodów nie udaje się odprowadzić na zewnątrz z przyczyn anatomicznych, jak np. gruczołów żołądka, Pawłow zastosował znaną już dawniej metodę Basowa i Blondleta. Metoda ta polegała na tym, że brzegi otworu przeciętnego żołądka przyszywa się do skóry lub do otworu żołądka

zakłada się srebrną kaniulę odpowiedniej konstrukcji, którą wyprowadza się na zewnątrz po odpowiednim jej przyszyciu. Powstaje wtedy na stałe bezpośrednia komunikacja jamy żołądka ze światem zewnętrznym. Ta metoda sama w sobie nie zadawała ówczesnych badaczy, gdyż sok żołądkowy mieszał się w żołądku z pokarmem i był nie czysty, wobec czego nie można było ustalić przebiegu wydzielania soku żołądkowego podczas trawienia, a także uzyskać czystych enzymów. Pawłow więc wprowadził do tej metody dodatkową operację, a mianowicie przecięcie przełyku i przyszycie jego końców do skóry. Tak zoperowane zwierzę nie pobiera samodzielnie pokarmów do żołądka, gdyż chociaż pokarm połyka, wypada on z przeciętego przełyku. Jest to tzw. pozorne karmienie Pawłowa. W pozornym karmieniu mimo, że pokarm nie dochodzi do żołądka, to jednak jego czynność wydzielnicza podczas jedzenia odbywa się i sok z przetoki żołądkowej wydziela się czysty, bez żadnych domieszek i w obfitej ilości. Tak zoperowane zwierzę jest według Pawłowa „niewyczerpaną fabryką czystego produktu“.

Jedną z najważniejszych zdobyczy metodycznych w badaniu wydzielania soku żołądkowego było wprowadzenie przez Pawłowa metody tzw. małego żołądka. Metoda ta jest zmodyfikowaniem metody Heidenhaina. Heidenhain odcinał część dna żołądka i wszywał brzegi tej części do rany skórnej. Żołądek taki jako odosobniony mały woreczek, połączony z żołądkiem dużym tylko naczyniami krwionośnymi pracował i wydelał sok żołądkowy na zewnątrz. Nie odzwierciedlał on jednak procesów zachodzących we właściwym żołądku, do którego trafiał pokarm, gdyż mały żołądek był całkowicie pozbawiony unerwienia. Pawłow zmodyfikował operację Heidenhaina w ten sposób, że pozostawiał nieprzecięty mostek surowicówki łączącej żołądek duży i mały, w której przebiegają gałązki nerwu błędnego. Tak zoperowany mały żołądek posiada wszystkie cechy żołądka dużego normalnego i chociaż pokarm do niego nie przechodził, odzwierciedlał on to, co się dzieje w żołądku dużym, a zwłaszcza zachodzące w nim procesy wydzielnicze pod wpływem czynników nerwowych, chemicznych i pokarmowych. Ta metoda nosi dziś nazwę małego żołądka Pawłowa.

Pawłow stosując swoją metodykę badania czynności gruczołów trawiennych trzymał się zasad, że przetoki winny być

tak wykonane, aby 1) unerwienie gruczołów było zachowane, aby 2) można otrzymać czystą wydzielinę gruczołową w dostatecznej ilości i bez domieszki innych soków lub pokarmów, aby 3) straty wydzieliny były najmniejsze i aby 4) zwierzę znajdowało się w stanie zupełnego zdrowia. Stosowanie metod operacyjnych, które wprowadził Pawłow jest jedną z największych zdobyczy metodycznych w dziedzinie fizjologii trawienia. Metody Pawłowa są tak proste i dają tak jasne bez żadnych powikłań wyniki badań, że można pod względem prostoty i dokładności metodycznych postawić Pawłowa w jednym rzędzie z Pasteurem.

Wyniki badań Pawłowa z zastosowaniem jego metod są olbrzymiej wartości. Na pierwszy plan wysuwają się badania związane z psychicznym wydzielaniem śliny i soku żołądkowego. Zjawisko wydzielania psychicznego nie było już w tym czasie obce badaczom fizjologii trawienia, jednak dopiero Pawłow i jego uczniowie opracowali doświadczalnie to zagadnienie i w oparciu o metodę Pawłowa ustalili bez reszty mechanizm powstawania tego wydzielania. Psychiczne wydzielanie śliny i soku żołądkowego polega na tym, że jeżeli zwierzęciu lub człowiekowi będziemy pokazywali pokarm albo nawet stworzymy wyobrażenie pokarmów, zwłaszcza smacznych i znanych już poprzednio, to występuje obfite wydzielanie śliny i soku żołądkowego o pełnowartościowym składzie. Bodźce do tego wydzielania działają na zmysły jak wzrok, słuch i powonienie, ośrodki zaś nerwowe dla tego wydzielania znajdują się w korze mózgowej. Pawłow niezbitnie ustalił, że wydzielanie psychiczne śliny i soku żołądkowego odbywa się za pomocą mechanizmów czysto nerwowych na drodze odruchowej i zasadniczą rolę w tym odruchu odgrywa nerw błędny. Porażenie bowiem nerwów błędnych atropiną lub ich przecięcie znosi wydzielanie psychiczne śliny i soku żołądkowego. Psychiczne wydzielanie soku żołądkowego zostało określone przez Pawłowa jako pierwsza faza wydzielania w ogólnym procesie wydzielniczym gruczołów błony śluzowej żołądka. Pierwsza faza wydzielania soku żołądkowego jest zapoczątkowaniem wydzielania soku i jest zjawiskiem korzystnym, ponieważ pokarm przedostający się do żołądka trafia już na pewną ilość gotowego soku żołądkowego i od razu rozpoczyna się proces przeróbki chemicznej pokarmu. Sok żołąd-

kowy, wydzielający się w fazie pierwszej jest również ważnym czynnikiem w zjawisku łaknienia i Pawłow określa, że łaknienie to sok żołądkowy, gdyż łaknienie jest silnym bodźcem do podrażnienia nerwów wydzielniczych gruczołów żołądka, przebiegających w nerwach błędnych. Duże łaknienie przed i podczas jedzenia, to według Pawłowa duże wydzielanie soku żołądkowego już na samym początku przyjmowania pokarmu, brak zaś łaknienia, to brak początkowego wydzielania soku. Pawłow w związku z tym zaleca ludziom z brakiem łaknienia podawać dużą dawkę dobrego soku żołądkowego na początku jedzenia, co klinika szeroko stosuje w postaci kwasu solnego z pepsyną jako namiastki naturalnego soku żołądkowego.

Prócz fazy pierwszej wydzielania soku żołądkowego Pawłow ustalił drugą fazę wydzielania tzw. fazę odruchową, występującą już podczas jedzenia czyli stykania się pokarmu z błoną śluzową jamy ustnej. Ta faza wydzielania została ustalona na psach z przeciętym przelykiem, to jest przy tzw. pozornym karmieniu. Pokarm u tak zoperowanego zwierzęcia nie dochodzi do żołądka, lecz mimo to zjawisko wydzielania soku żołądkowego istnieje, a nawet jest większe niż w fazie pierwszej. Pawłow stwierdził, że ta faza wydzielania soku żołądkowego jest sprawą również czysto nerwową, odbywającą się na drodze odruchowej przez podrażnienie podnietami smakowymi zakończeń nerwowych w śluzówce jamy ustnej. Fazy pierwszą i drugą Pawłow łączył w jedną ogólną fazę nerwową.

Pawłow w licznych i różnych doświadczeniach ustalając bezspornie, że włókna nerwów błędnych są nerwami wydzielniczymi dla gruczołów błony śluzowej żołądka stwierdził również, że w nerwach błędnych przebiegają także włókna hamujące wydzielanie soku żołądkowego. Mianowicie Pawłow stwierdził, że fazy wydzielania psychiczna i odruchowa mogą być zahamowane przez odruchowe podrażnienie nerwów błędnych zwłaszcza czynnikami emocjonalnymi. Wystarczy, np. jedzącemu psu odebrać jedzenie i pokazać kota, by w związku ze zdenerwowaniem się psa przestał wydzielać się sok żołądkowy z przetoki. Do tej kategorii mechanizmów nerwowych należą również stwierdzone przez Pawłowa zjawiska, nazwane przezeń odruchami warunkowymi.

Na podstawie badań nad odruchami warunkowymi Pawłow ustalił istnienie ośrodków pokarmowych, rozrzuconych w różnych częściach ośrodkowego układu nerwowego łącznie z korą mózgową. Ośrodki te — według Pawłowa — są pobudzone przez krew ubogą w ciała odżywcze i hamowane w swojej czynności przez krew przesyconą ciałami odżywczymi. Pobudzenie ośrodków pokarmowych wywołuje uczucie głodu, zahamowanie zaś ich czynności uczucie sytości.

Trzecia faza wydzielania soku żołądkowego powstaje według Pawłowa wtedy, kiedy miazga pokarmowa styka się z błoną śluzową żołądka. Pawłow ustalił, że w fazie tej nie wchodzi w grę mechaniczne drażnienie błony śluzowej żołądka i obalił swoimi doświadczeniami ówczesny pogląd, utrzymujący się długie lata, że mechaniczne drażnienie błony śluzowej żołądka wywołuje wydzielanie soku żołądkowego. Według badań Pawłowa istnieją swoiste ciała, powstające z produktów trawienia, które posiadają zdolność pobudzania wydzielania. Jest to więc faza wydzielania chemicznego i występuje ona nawet po przecięciu nerwów błędnych.

Pawłow ustalił, że najsilniejszym chemicznym czynnikiem, pobudzającym czynność gruczołów żołądka są wyciągi mięsne. Faza chemiczna dochodzi więc do skutku dzięki ciałom chemicznym, powstającym z rozpadu ciał zwłaszcza białkowych. Pawłow ustalił istnienie podwójnego mechanizmu działania ciał sokopędnych w fazie chemicznej. Mechanizm ten sprowadza się po pierwsze do działania ciał sokopędnych na drodze nerwowej, to jest przez krótki odruch w samym żołądku po drugie do bezpośredniego działania pobudzającego gruczoły błony śluzowej żołądka poprzez krew, zawierającą ciała sokopędne. W pracowni Pawłowa stwierdzono bowiem, że krew na szczycie trawienia zawiera ciała chemiczne, które pobudzają wydzielanie soku żołądkowego. Krew ta, wstrzyknięta innemu zwierzęciu wywołuje u niego wydzielanie soku żołądkowego. Pawłow stwierdził dalej, że tłuszcz obniża wydzielanie soku żołądkowego na drodze chemicznej, co doprowadziło do wykrycia przez Warszawską Szkołę Fizjologów ciał o charakterze hormonalnym, hamujących wydzielanie soku żołądkowego.

W badaniach przeprowadzonych nad wydzielaniem trzustkowym Pawłow udowodnił istnienie włókien wydzielniczych dla

trzustki, przebiegających w nerwach błędnych i współczulnych, co przed Pawłowem było w doświadczeniu zjawiskiem nieznanym.

Pawłow stwierdził również, że chemiczny skład soku żołądkowego i trzustkowego oraz charakter wydzielania tych soków zmieniają się w zależności od wprowadzonego pokarmu, biorąc za podstawę zasadnicze pokarmy jak chleb, mięso i mleko. Na tej podstawie Pawłow wyłonił teorię celowego przystosowania się wydzielania soku żołądkowego i trzustkowego do jakości wprowadzonego pokarmu, Warszawska zaś Szkoła Fizjologów wyjaśniła pochodzenie odchyłeń w klasycznych krzywych wydzielania.

Pawłow oceniając zjawiska fizjologiczne i wyjaśniając mechanizmy ich powstawania dał mocne podstawy dla zrozumienia zjawisk patologicznych, rozgrywających się w przewodzie pokarmowym. Wszelkie bowiem zaburzenia wydzielnicze gruczołów trawiennych, a także zjawiska ruchowe przewodu pokarmowego, opracowane w szkole Pawłowa, zostały zrozumiałe dopiero po badaniach Pawłowa. Mechanizmy czynnościowych zaburzeń wydzielniczych gruczołów trawiennych opierają się bowiem na ustalonych przez Pawłowa nerwowych i humoralnych zjawiskach zwłaszcza, jeżeli chodzi o wydzielanie soku żołądkowego. W związku ze zrozumieniem mechanizmów powstawania zaburzeń wydzielniczych, w oparciu o fizjologię, można było rozpocząć racjonalne leczenie tych zaburzeń zarówno farmakologicznie jak i dietetycznie. Wiedząc z badań Pawłowa że nerwem wydzielniczym jest nerw błędny wystarczy go porazić środkami farmakologicznymi, by zmniejszyć nadkwaśność z powodu nadmiaru soku żołądkowego w fazie psychicznej i odruchowej, fazę zaś chemiczną można zmniejszyć podawaniem tłuszczu. Ustaliły się więc na podstawie badań Pawłowa wytyczne dla leczenia nadkwaśności żołądka. Wiedząc, że ciała białkowe i wyciągi mięsne wzmagają fazę chemiczną wydzielania soku żołądkowego, wyzyskano to zjawisko stwierdzone przez Pawłowa do leczenia niedokwaśności żołądka. Od chwili, kiedy badania Pawłowa trafiły do kliniki, lekarze zaczęli również przywiązywać wagę do sposobu przyjmowania pokarmów. Okazało się bowiem, że chory w licznych i przyjemnym dlań towarzystwie może bez szkody dla swego zdrowia spożyć pokarmy, skądinąd

ciężkostrawne. Ładne nakrycie stołu, muzyka podczas jedzenia, przyjemne rozmowy, wszystko to stwarza doskonałą fazę psychiczno-odruchową wydzielania, której brak w atmosferze samotności i depresyjnych przeżyć. Dietetyka chorób żołądkowych ruszyła z miejsca dopiero po badaniach Pawłowa, klinika stworzyła nawet tablice, obrazujące długość czynności trawienia dla poszczególnych i bardzo różnych pokarmów. Dietetyka stała się więc nie na gruncie empirii, lecz na podstawach czystej nauki. Proces naukowego opracowywania dietetyki trwa do chwili obecnej, lecz ciągle odskoczną są zasadnicze krzywe wydzielania i siły trawiennej soków, wykreślone przez Pawłowa. Ostatnie metody leczenia wrzodu żołądka z wycięciem jego części odźwiernikowej, a jeszcze bardziej te, które polegają na przecięciu nerwu błędnego dochodzącego do żołądka są niczym innym jak tylko wprowadzenie do kliniki zasad Pawłowa, pogłębionych przez jego uczniów. Zasady Pawłowa znalazły również zastosowanie w diagnostyce chorób żołądka przez badanie dynamicznego wydzielania soku, a nie statycznego.

Nie sposób w krótkim wykładzie dać wyraz wszystkim zdobyczom fizjologii i patologii trawienia, które zawdzięczają swoje powstanie osobie Pawłowa. Mimo znacznych postępów w dziedzinie fizjologii trawienia w czasach nowszych w związku z ogólnym postępem nauki i unowocześnieniem metod badawczych, zwłaszcza fizjologia trawienia zawdzięcza swoje podstawy Pawłowowi, operacyjne zaś metody jego są stale w użyciu na całym świecie. Genialny umysł Pawłowa dał takie podwaliny i takie syntetyczne ujęcie i wyjaśnienie spraw rozgrywających się podczas trawienia, że słusznie nazwisko Pawłowa jest na całym świecie nierozzerwalnie związane z fizjologią trawienia.