

## Jan Evangelista Purkynie (1787–1869) – fizjolog, fenomenolog, wrocławianin

### *Jan Evangelista Purkynie (1787-1869) – physiologist, phenomenologist, citizen of Wrocław*

Marta Waliszewska-Prosół, Maria Ejma, Ryszard Podemski

Katedra i Klinika Neurologii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

Neurologia i Neurochirurgia Polska

DOI: 10.5114/ninp.2013.32930

Jan Evangelista Purkynie urodził się 17 grudnia 1787 r. w czeskich Libochowicach, gdzie uczył się w szkole ludowej z czeskim językiem wykładowym. Pięcioletnie gimnazjum ukończył jako chórzysta kościelny w klasztorze oo. Pijarów w Mikułowie na Morawach. Postanowił wówczas wstąpić do zakonu, jednakże po równoległym ukończeniu pierwszego roku filozofii w Litomyślu opuścił klasztor. Studia filozoficzne skończył, ponieważ było to wówczas warunkiem koniecznym podjęcia studiów lekarskich. Rozpoczął je w 1813 r. w Pradze, a w 1818 r. otrzymał tytuł doktora medycyny. Jego praca doktorska *Beiträge zur Kenntniss des Sehens in subjektiven Hinsicht* („Przyczynki do poznania narządu wzroku z punktu widzenia subiektywnego”) wzbudziła powszechne zainteresowanie specjalistów i została bardzo wysoko oceniona. W 1819 r. objął stanowisko asystenta w Zakładzie Anatomii i Fizjologii na Uniwersytecie Praskim, jednakże w roku 1822, po zmianach personalnych w praskim środowisku naukowym, zachęcony listem swojego dawnego protektora Jana Nepomucena Rusta, rozpoczął starania o objęcie Katedry Fizjologii we Wrocławiu. W związku z tym, że kandydatów na to stanowisko było wielu, Purkynie postanowił, choć było to w tych czasach niespotykane, osobiście przedstawić się decydom – reprezentantom nauki w Berlinie. Ostatecznie o przyznaniu kierownictwa katedry zadecydowała wizyta w Weimarze u Wolfganga Goethego, z którym przez lata się przyjaźnił, a głos cieszącego się powszechnym autorytetem poety liczył się wówczas niepomiernie. W 1823 r. Purkynie otrzymał stanowisko profesora fizjologii i patologii w

Wrocławiu, gdzie spędził 27 lat, stając się światową sławą w dziedzinie fizjologii. W grudniu 1823 r. obronił w Auli Leopoldyńskiej Uniwersytetu Wrocławskiego swoją pracę habilitacyjną napisaną po łacinie „Rozprawa o fizjologicznym badaniu narządu wzroku i układu skórno”. Swój inauguracyjny wykład habilitacyjny rozpoczął następującymi słowami: „Najważniejszym zadaniem stawianym przed lekarzem wydaje się nie jego dążenie, żeby odnowić życie już zniszczone lub podtrzymać je trochę dłużej, ale wysiłek wspierający ewolucję życia, chronienie go przed uszkodzeniem oraz doprowadzenie do szczytu doskonałości i piękna. Lekarza, który podejmuje to zadanie, można nazwać artystą... W przeciwnym razie jest on jedynie rzemieślnikiem...”. Były one odzwierciedleniem jego życia, pracy i ogromnej pasji, jaka towarzyszyła mu w procesie poznawania oraz dążenia do rozumienia ludzkiego ciała. Podobnie jak praca doktorska, rozprawa habilitacyjna Purkyniego wzbudziła uznanie środowiska naukowego. Dzięki oryginalnemu myśleniu i wprowadzonym innowacjom wyraźnie wyprzedził swoje czasy i swoich współczesnych. Okres wrocławski był dla niego niezwykle aktywny i płodny. Był przy tym człowiekiem bardzo skromnym – część swoich pomysłów, a niekiedy i gotowych wyników, przekazywał studentom, których pracami kierował. Wśród jego uczniów – asystentów i doktorantów – byli m.in.: Gabriel Gustav Valentin, Johannes Nepomuk Germak, Bogusław Palicki, Samuel Moses Pappenheim, Joseph i Davides Rosenthalowie. Sam Purkynie nie napisał zbyt wielu dzieł naukowych, często publikował w niezbyt znanych czasopismach, przez co jego prace nie

---

Adres do korespondencji: lek. Marta Waliszewska-Prosół, Katedra i Klinika Neurologii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław, tel. +48 71 734 31 00, faks +48 71 734 31 09, e-mail: marta.waliszewska@gmail.com

docierały do szerokiego kręgu uczonych. Pozostawał więc przez długie lata niedoceniony, pomimo że zakres prowadzonych przez niego prac był niezwykle szeroki i różnorodny. Purkynie miał talent do pozyskiwania funduszy niezbędnych do prowadzenia badań naukowych, dzięki czemu jego pracownie były wyposażone w najnowocześniejsze jak na owe czasy mikroskopy, za pomocą których dokonał wielu odkryć w dziedzinie histologii i cytofizjologii. W 1839 r. stworzył pierwszy na świecie uniwersytecki wydział fizjologii, a w 1842 r. pierwsze oficjalne laboratorium fizjologiczne. Zrewolucjonizował system nauczania fizjologii, zwłaszcza w zakresie praktycznych demonstracji i zajęć eksperymentalnych. W roku 1850 opuścił Wrocław, aby objąć Katedrę Fizjologii na uniwersytecie w Pradze. W związku z narastającym w Czechach uciskiem politycznym, a także nieprzyjaznym nastawieniem środowiska naukowego Uniwersytetu Praskiego, w 1856 r. przyjął propozycję objęcia Katedry Fizjologii w mającej się utworzyć Akademii Medyko-Chirurgicznej w Warszawie, z polskim językiem wykładowym. Wkrótce jednak odwołał swoją decyzję, tłumacząc się podeszłym wiekiem, po czym na stałe zaangażował się w działalność polityczną na terenie Czech.

Jan Ewangelista Purkynie był w dziedzinie fizjologii samoukiem, nie miał żadnego mistrza do naśladowania, ówczesni profesorowie bowiem postrzegali fizjologię jedynie jako naukę teoretyczną. Jego poszukiwania badawcze można podzielić na dwie grupy: badania dotyczące sfery odczuć subiektywnych oraz badania morfologiczne. Purkynie, który nie miał możliwości przeprowadzania doświadczeń na ludziach, eksperymentował na sobie. W pierwszych latach swoich badań stosował *heautognosję*, czyli poznawanie własnego ciała, polegające na zaplanowanym wykorzystywaniu bodźców, a następnie obserwowaniu i analizowaniu doznań powstających pod ich wpływem. Warto w tym miejscu podkreślić, że przez historyków medycyny to właśnie Purkynie jest uważany za badacza, który przeprowadził na sobie najwięcej, często niebezpiecznych dla życia, eksperymentów. Sam Goethe nazwał go *heautontimoroumenos* (tj. zadręczający sam siebie).

Obserwacje, które zawarł w swoich pracach doktorskiej i habilitacyjnej, dotyczyły m.in. nieznanych wcześniej zjawisk entoptycznych, czyli powstających i postrzeganych wewnątrz własnego oka. W sposób niezwykle dokładny opisał subiektywne obrazy, które można było wywołać w ciemnym pomieszczeniu w czasie przechodzenia przez oko prądu elektrycznego lub działania bodźca mechanicznego, czyli ucisku na gałkę oczną przy

zamkniętych powiekach, ilustrując je przy tym sugestywnymi rycinami. Według historyków medycyny najciekawszy jest jednak opis i rysunek naczyń własnej siatkówki, których cień powstawał przy silnym bocznym oświetleniu gałki ocznej i odbiciu się światła od tych części siatkówki, na które ono padało. Można zatem powiedzieć, że Purkynie pierwszy ujrzał obraz własnego dna oka. Warto w tym miejscu wspomnieć, że dzięki swoim licznym doświadczeniom związanym z aparatem optycznym oka Purkynie już w 1823 r., a więc na długo przed Hermannem von Helmholtzem, opisał zasadę działania oftalmoskopu, pomimo że ten drugi jest uważany za odkrywcę i konstruktora tego diagnostycznie ważnego urządzenia. Do innych obserwacji, znanych również jako „obrazki Purkyniego”, należy zaliczyć 3–4-krotną multiplikację płomienia świecy trzymanej przed okiem w ciemnym pomieszczeniu. Pierwszy obraz (PI) powstaje przez odbicie wiązki światła od warstwy łez pokrywającej rogówkę. Jest on najjaśniejszy ze wszystkich pozostałych, pomniejszony, prosty i pozorny; jego umiejscowienie odpowiada w przybliżeniu płaszczyźnie źrenicy. Obraz drugi (PII) jest również prosty, pozorny i pomniejszony. Powstaje wskutek odbicia światła od tylnej powierzchni rogówki, ale ze względu na jej niewielką grubość jest niemal nie do odróżnienia od PI. Obraz trzeci (PIII) jest konsekwencją odbicia wiązki światła od powierzchni soczewki. Jest to obraz pomniejszony (ale większy od PI), pozorny i prosty. Czwarty obraz (PIV) jest pomniejszony, odwrócony i stanowi rzeczywiste odbicie od tylnej powierzchni soczewki. Przy zmętnieniu soczewki odbicie to jest niewidoczne. Dokładna lokalizacja „obrazków Purkyniego” zależy od kształtu i wzajemnego rozmieszczenia powierzchni oka łamiących światło, czyli rogówki i soczewki, a powstawanie poszczególnych obrazów jest następstwem odbijania się źródła światła od kolejnych powierzchni ograniczających rogówkę i soczewkę, tworzących zwierciadło zakrzywione. Choć tego typu obrazy znane były już w starożytności, to właśnie Purkynie po raz pierwszy je opisał i właściwie zinterpretował. Przesuwanie się poszczególnych obrazów w stosunku do siebie podczas oglądania przedmiotów z bliska lub z daleka nasunęło przypuszczenie, że podczas akomodacji oka dochodzi do zmiany krzywizny przedniej powierzchni soczewki. Wraz z obrotem oka poszczególne obrazy Purkyniego zmieniają swoje położenie, dzięki czemu można śledzić ruchy gałki ocznej. Zjawisko to stanowi podstawę działania urządzeń rejestrujących ruchy gałek ocznych, które mają współcześnie szerokie zastosowanie w okulistyce i neurologii.

Nazwiskiem Purkyniego określa się także efekt zaburzonej percepcji jasności barw przy słabym oświetleniu. Zauważył on, że podczas adaptacji wzroku do ciemności światło o krótkiej długości fali, czyli niebieskie lub niebiesko-zielone, jest postrzegane jako jaśniejsze niż światło o fali dłuższej, np. czerwone. Zaobserwował także, że podczas świtania pierwszą wyraźnie zauważalną barwą jest kolor niebieski. Współcześnie zjawisko to, określane jako „fenomen Purkyniego”, wykorzystuje się w niebieskich światłach sygnalizacyjnych karetek i innych pojazdów uprzywilejowanych poruszających się w słabym oświetleniu.

Neurologia zawdzięcza Purkyniemu szereg ciekawych obserwacji dotyczących zawrotów głowy. Jak zwykle eksperymentował na sobie. Do wywołania zawrotów wykorzystywał krzesło obrotowe, które w owym czasie stosowano do leczenia pacjentów chorych umysłowo. Wszelkie własne doznania i obserwowane zjawiska – ruchowe, optyczne, a także wegetatywne, które towarzyszyły zawrotom głowy wywołanym ruchem obrotowym – opisał po mistrzowsku. Analizował także szczególnie rodzaj zawrotu, który wywoływał u siebie za pomocą prądu galwanicznego przepływającego przez głowę między jednym a drugim uchem. Stwierdził wówczas, że „przyczyną odczuwania zawrotu są przesunięcia, ucisk i napięcia w czaszce występujące w masie mózgu podczas szybkiej rotacji”. Zjawisko to opisał 50 lat przed tym, jak wykazano związek objawów towarzyszących zawrotom głowy z narządem równowagi. Badał też liczbę i budowę włókien nerwowych korzeni rdzeniowych i nerwów czaszkowych. Twierdził, że zarówno liczba włókien, jak i ich budowa na przekroju mogą mieć istotne znaczenie w fizjologii układu nerwowego. Późniejsze obserwacje Erlangera i Gassera, laureatów Nagrody Nobla, w pełni potwierdziły jego przypuszczenia. Z innych prac nad układem nerwowym na uwagę zasługują histologiczne badania struktury mózgowia. Wprowadził określenia „komórki zwojowe” i „komórki wielobiegunowe” oraz opisał komórki kory mózdzku z rozgałęziającymi się drzewkowato dendrytami, które do dziś noszą nazwę „komórek Purkyniego”. W 1835 r. opublikował w języku polskim w krakowskim „Kwartalniku Naukowym” ciekawą pracę pt. „Badania w przedmiocie fizjologii mowy ludzkiej”, w której rozważał zależność akustyki mowy od anatomicznych właściwości aparatu artykulacyjnego. W szerokim spektrum zainteresowań naukowych Purkyniego znajdowały się także badania nad fizjologią snu i stanu czuwania, krążenia krwi i oddychania, fizjologią trawienia czy gruczołów potowych. Dzięki badaniom nad przebiegiem włókien



Fot. 1. Tablica pamiątkowa umieszczona na budynku głównym Uniwersytetu Wrocławskiego

mięśniowych w sercu oraz mechanizmem ich skurczu na trwałe zapisał się w historii kardiologii. Do dzisiaj włókna układu bódźcprzewodzącego w komorach serca nazywane są „włóknami Purkyniego”. Jest twórcą grecko-łacińskich określeń *plazma* krwi i *protoplazma* komórek. Warto również wspomnieć, że Purkynie jest nazywany ojcem daktyloskopii, ponieważ jako pierwszy opisał 9 typów linii papilarnych na skórze opuszek palców człowieka. Do tej pory w identyfikacji ludzi używa się czterech z opisanych przez niego typów linii papilarnych.

Jan Ewangelista Purkynie przetestował na sobie działanie wielu leków, ponieważ twierdził, że brakuje rzetelnych doniesień o ich wpływie na zdrowy organizm, a szczególnie na układ nerwowy. Obserwował u siebie m.in. działanie korzenia wymiotnicy, wywaru z narpastnicy, wyciągu z wilczej jagody i bielunia, kamfory, gałki muszkatołowej oraz narkotyczne właściwości opium.

Purkynie oprócz wybitnych osiągnięć w dziedzinie medycyny był zaangażowany w tzw. ruch wszechsłowiański. Z jego inicjatywy powstało we Wrocławiu w 1836 r. Towarzystwo Literacko-Słowiańskie. Był on także wybitnym znawcą języka łużyckiego, zajmował się tłumaczeniem dzieł literackich o światowym znaczeniu, mając zawsze na uwadze dobro kultury czeskiej.

Jan Ewangelista Purkynie zmarł 28 lipca 1869 r. w Pradze, został pochowany na cmentarzu zasłużonych w Wyszehradzie. Jego imieniem nazwano Wojskową

Akademii Medycznej w Hradec Králové oraz ulicę we Wrocławiu, przy której niegdyś mieszkał. Zostawił po sobie ogromny dorobek, również w dziedzinie neurofizjologii i neurocytologii. Był człowiekiem wszechstronnym i dociekliwym, ale przede wszystkim zmienił sposób postrzegania nauki, tworząc podwaliny fizjologii eksperymentalnej.

## Piśmiennictwo

1. Jan Ewangelista Purkinje. W 160. rocznicę objęcia Katedry Fizjologii Eksperymentalnej na Uniwersytecie Wrocławskim. Karol Fiedor (red.). *Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego*, Wrocław 1990.
2. Michalik M.B. (red.). *Kronika medycyny. Wydawnictwo Kronika*, Warszawa 1994.
3. Beck A. Podręcznik Fizjologii. Tom I z 142 rycinami. *Spółka Wydawnicza Lekarska Gubrynowicz i Syn* 1924.
4. Walsh E.G. Physiology of the nervous system. *Longmans, Green and Co*, London 1957.
5. Brzeziński T. (red.). *Historia medycyny. PZWL*, Warszawa 1995.
6. Jay V. The extraordinary career of Dr Purkinje. *Arch Pathol Lab Med* 2000; 124: 662-663.
7. Noguera-Palau J.J. Jan Evangelista Purkinje. Libochovice, 1787 – Praga, 1869. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008; 83: 393-394.
8. Davies M.K., Hollman A. Jan Evangelista Purkinje (1787-1869). *Heart* 1996; 76: 311.
9. Haas L.F. Jan Evangelista Purkinje (1787-1869). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 777.
10. Tan S.Y., Lin K.H. Johannes Evangelista Purkinje (1787-1869): 19th century's foremost phenomenologist. *Singapore Med J* 2005; 46: 208-209.
11. Turuwhenua J. Reconstructing ocular surfaces by Purkinje images: an exact ray approach. *Ophthalmic Physiol Opt* 2009; 29: 80-91.