

Jan Evangelista Purkyně a fyziologie kardiovaskulárního systému

Úhel pohledu na historii vědecké disciplíny je dán jednak časovým odstupem od popisovaných událostí, jednak subjektivním pohledem toho, kdo se k sepsání odhodlal. To v plné míře platí i o fyziologii. Nespornou výhodou tohoto oboru je skutečnost, že na počátku její moderní historie stála osobnost J. E. Purkyně, která svou genialitou subjektivní pohledy sjednocuje. Je třeba si uvědomit, že předpurkyňovská fyziologie byla pouze jakousi *anatomia animata* (živou anatomii), jak ji nazval jeden z jejích zakladatelů A. V. Haller (1708–77), či spíše komentářem k anatomii. Fyziologické přednášky byly většinou svěřovány tomu, kdo učil anatomii, případně patologii. Byl to právě Purkyně, který na začátku 19. stol., charakterizovaném významnými objevy v oblasti přírodních věd, v době, kdy vznikla geologie, organická chemie, kdy se kladly základy budoucí vývojové teorie, obrátil svou pozornost k fyziologii jako k vědě, která tehdy teprve do vědeckého stadia vstupovala. Purkyňova koncepce byla směrlá a novátorská: učinil ze své fyziologie základ studia lékařství, chápal ji jako vědu experimentální, nikoli spekulativní a zdůrazňoval její dynamickou povahu (Trávníčková a Trojan 1986). Do této koncepce beze zbytku zapadá jeho zájem o činnost srdce a cév.

Purkyňova srdeční vlákna

Svůj největší objev v oblasti kardiovaskulární soustavy publikoval J. E. Purkyně v práci napsané vlastně na objednávku (Fišer a Peňáz 1986). Dva významní profesori Jagellonské univerzity v Krakově, Józef Majer a Fryderyk Skobel, ho požádali dopisem z 21. března 1839 o příspěvek do Análů lékařské fakulty Jagellonské univerzity. V krátkém postskriptu uvedli velmi zajímavou poznámku, že totiž vydavatelé dávají přednost práci teoretické před příspěvkem z oblasti praktické medicíny. Krátce poté jim Purkyně zaslal práci nazvanou Nová pozorování a výzkumy v předmětech fyziologie a drobnohledné anatomie, jež vyšla o několik měsíců později ve shora zmíněném časopise v polském jazyce. V této publikaci nacházíme na několika řádcích poprvé v dějinách popis struktury, která se nyní objevuje v učebnicích fyziologie na celém světě pod názvem Purkyňova vlákna. O šest let později se Purkyně rozhodl poznatky uveřejněné v krakovské publikaci popsat znovu, tentokrát však ve světovém jazyce té doby – německy v Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin. Krátce nato (1845) byla práce přeložena do angličtiny a otištěna v London Medical Gazette. Purkyně však v tomto článku změnil názor na původ vláken. Zatímco v krakovské publikaci se ještě domníval, že jde o vlákna chrupavky, v německé verzi se již přikláněl k názoru, že jsou to vlákna svalová. V této souvislosti je nutno

zdůraznit, že Purkyně popsal svá pozorování o zvláštních vlákních v srdci velmi stručně, v několika odstavcích, v pracích, které se z větší části zabývaly jinými otázkami – a přece jde o objev zásadního významu. To svědčí o tom, že byl tak zaujat objevovatelskou prací současně v několika oborech, že ani nepomýšlel, aby si nějakým soustavným dílem zjednal zásluhu o pokrok vědy. Stále aktuální je však jeho snaha seznámit se svým pozorováním co nejširší vědeckou obec zveřejněním ve špičkových časopisech té doby (viz výše).

Dnes, více než 170 let od Purkyňova objevu, víme, že Purkyňova vlákna jsou součástí tzv. převodního srdečního systému, který zajišťuje samočinné rytmické vytváření srdečního vzruchu a jeho převádění ke všem oblastem srdečního svalu. Na tuto funkci Purkyňových vláken poukázal poprvé S. Tawara v r. 1906, tedy více než půl století od Purkyňova objevu; detailní studium funkce převodního systému umožnil teprve objev elektrokardiografie. Podrobná analýza elektrických dějů novými, složitějšími metodami pak přinesla důležité poznatky umožňující účinnou léčbu závažných srdečních chorob, např. arytmií.

O sací síle srdce

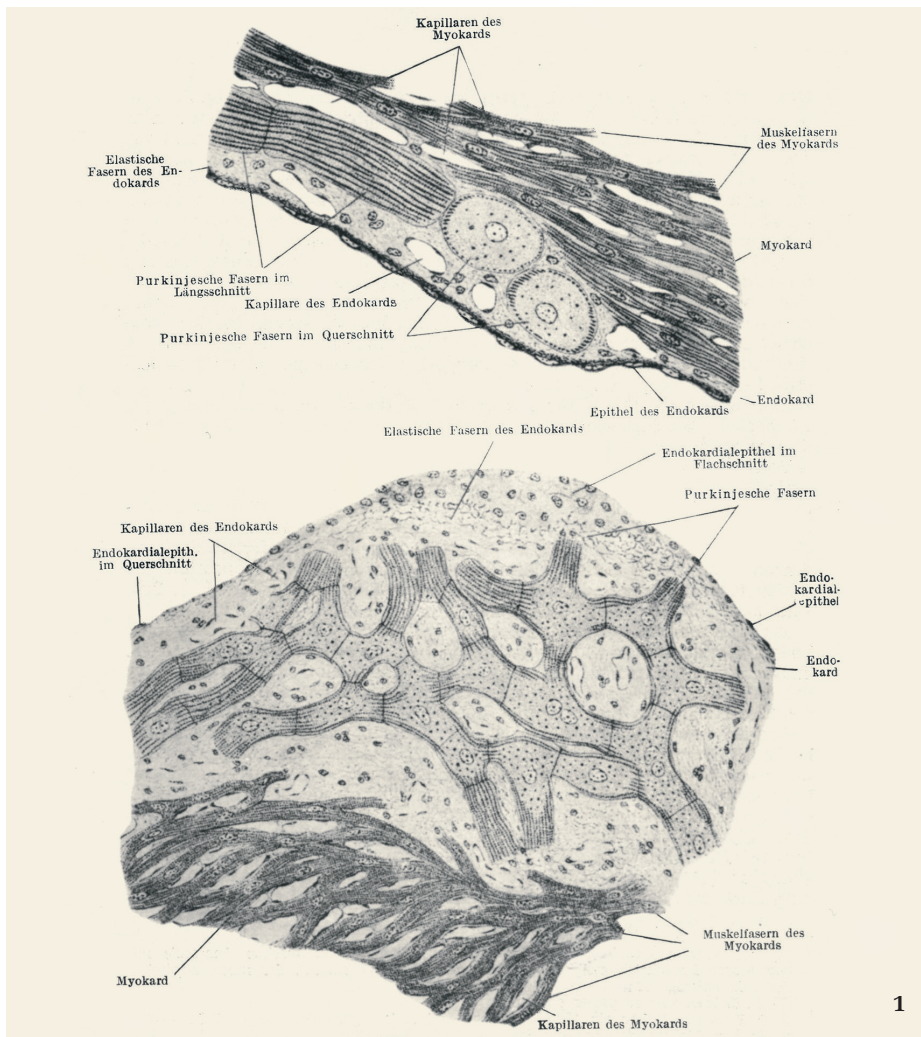
Mistnou ukázkou Purkyňova moderního fyziologického myšlení je jeho práce o sací síle srdce. Své názory na tuto zajímavou kapitolu z fyziologie krevního oběhu shrnul v r. 1843 v přednášce Über die Saugkraft

des Herzens, publikované o rok později ve Vratislavi. Podstatou jeho myšlenky je pozorování, že při systole komor dochází díky kontrakci papilárních svalů k vtahování atrioventrikulárního ústí do komory; tím se vytvoří kónický prostor obrácený směrem do síní, do kterého vtéká krev z dutých žil tím více, čím je prostor širší. Svými zevními plochami vykonávají chlopně zároveň další funkci – ženou krev v komorách směrem k otevřenému ústí velkých tepen. Všimněme si ještě jednoho nepominutelného přínosu této Purkyňovy práce. Vyslovil totiž přání, aby se v budoucnu spojili fyziologové s fyziky a matematiky a pokusili se o exaktní definici vztahů při systole a diastole.

Správnost Purkyňových představ nejlépe prověřil čas. O existenci sací síly srdce, tzv. *vis a fronte*, která se významně podílí na žilním návratu, dnes už žádný fyziolog nepochybuje. A co více, srovnáme-li Purkyňův popis tohoto děje s učebnicemi fyziologie (viz např. Guyton 1991), zjistíme, že jde téměř o doslovný překlad. Zarážející je pouze jedna skutečnost: na rozdíl od řady dalších, bezesporu prioritních pozorování tohoto velkého českého přírodovědce, nebývá jeho jméno s popisem sací síly srdce spojováno. Tento nevděk generací by u velké většiny jiných, méně významných badatelů mohl pro jejich vědecký odkaz znamenat malou tragédii. J. E. Purkyně se naštěstí může pyšnit celou řadou původních poznatků, které by naopak bez jeho jména byly jen nic neříkajícím torzem.

Publikační aktivita J. E. Purkyně

Bohužel často bývá osudem geniů, že se postupně stávají cítankovými modlami; vytrácí se tak jejich člověčenství se všemi běžnými radostmi i starostmi, které nutně ovlivňují i jejich odbornou činnost; tento osud potkal také Jana Evangelistu. Podívejme se proto na osobu našeho génia parametrem, který se v současné době stal hlavním kritériem vědecké úspěšnosti, tedy publikační aktivitou. Nemáme samozřejmě k dispozici žádné impakt faktory, musíme vystačit s údaji o počtu publikovaných stránek (Janko a Štrbáňová 1988). Nicméně je možno vyjít ze skutečnosti, že J. E. Purkyně byl ve svých odborných sděleních velmi úsporný z důvodů uvedených výše. Pohled na jednoduchý graf ukazuje zajímavou skutečnost: publikační aktivita J. E. Purkyně vykazuje dva výrazné vrcholy, oddělené několika let trvajícím hlubokým útlumem. První vrchol je ohraničen lety 1830–40 (tedy 43. a 53. rokem věku), druhý pak přibližně roky 1850–60. Pokusme se analyzovat možné příčiny tohoto kolísání. První vrchol spadá do tzv. vratslavského období a představuje vrchol Purkyňovy vědecké dráhy. Buduje své univerzitní pracoviště, má řadu studentů, stává se vědcem uznávaným řadou významných osobností. Po několikaletém usilování získává v r. 1832 první mikroskop; sám říká, že se mu díky tomuto přístroji podařilo dosáhnout mnoha šťastných objevů, v neposlední řadě práce O svalové skladbě srdce, kde byla poprvé popsána vlákna, později pojmenovaná po svém objeviteli. Úspěchy vědecké spadají do období spokojeného rodinného života:



1 Purkyňova vlákna a jejich vztah k ostatním strukturám v srdci holuba. Nahoře podélný předozadní řez stěny pravé srdeční komory, dole příčný řez komorového septa. Upraveno podle: L. Szymonowicz (1924), sborník vědeckého sympozia k 100. výročí úmrtí J. E. Purkyně (Univerzita J. E. Purkyně v Brně, editoval V. Kruta 1971)

je šťastně ženat, stává se otcem. V druhém polovině 30. let 19. stol. se situace začíná významně měnit. Značnou část pracovní kapacity zabírá nelehké budování fyziologického ústavu, experimentální činnost je odsunuta na vedlejší kolej. Velkou ranou byla pro něj smrt manželky a obou dcer. Návrat do Prahy na jaře 1850 (bylo mu 63 let) byl počátkem výrazně nového období v jeho vědecké práci, společenském postavení i osobním životě. Kromě práce experimentální a pedagogické se stále více věnoval budování institucionálních, organizačních a filologických základů rozvoje české přírodovědy a medicíny a udržování kontaktu české vědy se světem. Druhý vrchol Purkyňovy publikační aktivity se proto svým obsahem výrazně liší od vrcholu prvního, jednoznačně odborného. Ráz publikací je spíše kulturně-politický; objemově však přítom nezaostává za prvním.

Z uvedeného vyplývá, že J. E. Purkyně byl člověk z masa a kostí, který se ve svém životě musel potýkat s řadou problémů osobních a pracovních. O to víc bychom si měli vážit toho, co dokázal – je stále nejlepším.

Purkyňovo dědictví a česká experimentální kardiologie

Nelze než konstatovat, že Purkyně nastavil české fyziologii kardiovaskulárního systému již na samém začátku její moderní historie laťku do takové výšky, která dosud nebyla překonána (Ošťádal a Bravený 2001). Můžeme-li tomuto geniálnímu učenci přece jen něco vytknout, pak snad pouze to, že se dostatečně nepostaral o své nástupce, kteří by byli schopni srovnatelným způsobem pokračovat v jeho započatém díle. Experimentální kardiologie se tak postupně stávala jen součástí výuky fyziologie a pasivně přejímala poznatky získané ve světových laboratořích. Český přínos světovému poznání v této oblasti byl na dlouhá léta utlumen. O to, že teoretická kardiologie přesto přežila svá hubená léta, se překvapivě postarali kliničtí kardiologové. Typickým příkladem byl Emerich Maixner (1847–1920, profesor a přednosta I. interní kliniky v Praze), který v předmluvě ke své monografii z r. 1912 Srdeční a cévní choroby zdůraznil: „... klinika dostála svému úkolu teprve tehdy, když přikročila k metodickému upotřebení experimentu a fyziologie se dotazovala.“ A dále „... fyziologie nemocného člověka při srovnání součinnosti s patologickou anatomií založila biologii nemoci a provedla důkaz, že se organismus ve fyziologickém i patologickém stavu řídí stejnými zákony.“

Je však nutno objektivně konstatovat, že česká fyziologie v té době nespala, pouze srdce a cévy nebyly jejími favority. Za vedení Františka Mareše vyšlo z fakultní-

ho fyziologického ústavu mnoho vynikajících vědců a učitelů lékařské fakulty, jako Edward Babák, Jan Bělehrádek, Vilém Laufberger a další. Je zajímavé, že pozdější vývoj české experimentální kardiologie nejvíce ovlivnil „nekardiolog“ Babák: za jeho největší poselství budoucím generacím je možno považovat založení experimentálního oddělení fyziologie vyvíjejícího se individua. Do té doby byly totiž studie vývoje jedince doménou morfologů. E. Babák postřehl již na samém začátku své badatelské činnosti, že jde především o zachycení dynamické exprese vrozených procesů v konfrontaci s vnějšími vlivy.

Na Purkyňovy práce o převodním systému navázala u nás po 2. světové válce brněnská škola experimentální kardiologie, vedená nejen jedním ze zakladatelů tohoto oboru u nás, ale i velmi významným historiografem osobnosti J. E. Purkyně Vladislavem Krutou (napsal o něm přes 70 publikací, z toho 17 v zahraničí, a také v Živě 1969, 4: 123–125). Ten se zpočátku zabýval v Babákově duchu srovnávací fyziologií srdce, především pak jeho automaticí (schopnost vytvářet automaticky rytmické vzruchy vyvolávající smrštění srdečního svalu). Monografie, která shrnuje jeho výzkum z tohoto období, je stále jedinou česky psanou studií z této oblasti kardiologie. Se svými spolupracovníky P. Braveným, J. Šumberou a dalšími vypracoval později koncepci autoregulace srdeční stažlivosti, se kterou se brzy prosadili i na mezinárodním poli. Purkyňovo dědictví sehrálo rozhodující roli i při vzniku Komise experimentální kardiologie (KEK), ustavené v r. 1971 při Fyziologické společnosti České lékařské společnosti J. E. Purkyně, která měla za úkol seznamovat teoretické i klinické kardiology s pokroky světové kardiologie. S odstupem let lze říci, že činnost této komise téměř beze zbytku naplnila představy svých zakladatelů. Pomáhala udržovat přijatelnou míru informovanosti i v časech vědecké izolace, iniciovala konkrétní spolupráci, vychovala řadu mladých kardiologů a především budovala povědomí o kardiologii jako vědě nedělitelné. Experimentální kardiologové se tak i za ztížených podmínek snažili, aby jejich odborné zpovědi nena- bylo hrozivých rozměrů. Výhodou bylo, že tento obor vstoupil do minulého dvacetiletí organizačně připraven. KEK totiž svou filozofii, organizaci a vědeckou aktivitou představovala i ve světovém měřítku ojedinele národní vědeckou společnost, a to bylo bezesporu jedním z rozhodujících důvodů, že byla pověřena organizací Světového kongresu experimentálních kardiologů v r. 1995.

Historie české experimentální kardiologie opisuje zcela neobvyklou křivku. Osobnost J. E. Purkyně způsobila, že tento obor již na samém začátku svých moderních dějin dosáhl dosud nepřekonaného vrcholu a Purkyně je bezkonkurenčně nejčastěji citovaným českým jménem ve světové kardiologii. Vývoj experimentální kardiologie po smrti velkého učenice rozhodně nebyl lineární. Posledních 20 let však dává české experimentální kardiologii šanci, aby prokázala své skutečné kvality a byla důstojným pokračovatelem purkyňovské tradice.