

sierovo plagiátorství bylo mnohem závažnější než jiné případy v historii vědy.

Objev, že vzduch obsahuje prvek, který nyní nazýváme kyslík, však předcházeli i Scheeleho o stovky let. V roce 1553 Michael Servetus, španělský unitářský teolog, lékař a vědec, demonstroval, že krev absorbuje z plynu v plíci substanci, která mění barvu krve. Byl upálen na hranici Johnem Calvinem, protože ve své knize též řekl, že bible nepodporuje teorii o Trojici. A jedno století před Scheelem objevil kyslík jako takový John Mayow v Oxfordu a nazval ho „Spiritus Nitro-aereus“, když dokázal, že tato součást vzduchu je konzumována jak dýcháním, tak ohněm, aby dodávala

la teplo a svalovou energii. Jeho knihy o tomto objevu Scheele, Priestley a Lavoisier ignorovali.

Tak kdo objevil kyslík?

S prof. Severinghausem mě pojí dlouholetý přátelský vztah. Po 7. ISHA jsem se rozhodl požádat ho o příspěvek do našeho časopisu. Vyhověl mi velice ochotně a rychle. Získali jsme tak přehled o vývoji monitorování vnitřního prostředí od nejpovolanější osoby. Za to mu jsem velice vděčný.

Prof. MUDr. Jiří Pokorný, DrSc., FRCA

John W. Severinghaus – fyzik, elektronik, lékař, vědec

John W. Severinghaus se narodil v roce 1922 v Madisonu, ve státě Wisconsin. Je uznávaným profesorem anesteziologie a dlouhá léta působil jako ředitel výzkumné jednotky na lékařské fakultě Kalifornské univerzity v San Franciscu (University of California Medical School), ale vědecké kontakty a pracovní pobyty ho zavedly na různá místa v USA i do Evropy. Měně známým faktem, se kterým nás seznamuje, je jeho úvodní pobyt na slavném MIT (Massachusetts Institute of Technology). Jako fyzik a elektronik se chtěl zabývat výzkumem v biofyzice, takže absolvoval studia medicíny a prakticky po celý život se zabýval aplikovaným výzkumem v klinice, především v anesteziologii a respirační fyziologii.

Severinghaus sehrál jednu z klíčových rolí ve vývoji acidobazických analyzátorů v současném uspořádání. Jako Evropané máme zažitý dánský přístup, jméno Poula Astrupa se stalo synonymem pro vyšetření pH a krevních plynů, ačkoli po technologické stránce je prioritou oceánem – první analyzátor krevních plynů s elektrodami $p\text{CO}_2$ a $p\text{O}_2$ zkonstruoval Severinghaus v roce 1957 a publikoval v roce 1958. Acidobazický analyzátor se třemi elektrodami (pH – navíc optimalizovaně spojená s referenční elektrodou podle Severinghausova patentu, Stowova a Severinghausova $p\text{CO}_2$ a Clarkova $p\text{O}_2$ elektroda) zkonstruoval Severinghaus v roce 1958, tedy v době, kdy se Astrupova ekvilibrační metoda zdála být v Evropě metodou volby. Astrupova metoda ale spočívala v měření pH ve třech odebraných vzorcích – nativním a dvou ekvilibrovaných s různým, ale definovaným parciálním tlakem CO_2 a odečtení aktuálního $p\text{CO}_2$ z grafu (prezentováno na semináři CIBA na konci roku 1958). Dánská skupina se stala vůdčí silou v posuzování metabolické komponenty acidobazického nálezu, ve spolupráci Astrupa a Siggaard-Andersena byl zaveden pojem base excess. Kritika tohoto konceptu od Schwartze a Relmana zahájila „velkou transatlantickou acidobazickou debatu“, ve které Severinghaus sehrál roli mo-

derátora, s cílem přiblížit obě školy k sobě, což se mu podařilo, a otevřela se tak cesta k univerzálnímu přijetí base excess počítaného pro extracelulární tekutinu. Nicméně všechny dnešní acidobazické analyzátoři vycházejí nikoli z Astrupova, ale Severinghausova konceptu.

V článku zmiňuje Severinghaus také dlouholetou spolupráci s dánskou „acidobazickou školou“, opakovaně pobýval v Kodani u Astrupa, Siggaard-Andersena, Ussinga, Lassena, Kruhoffera a dalších. Asi největší přátelství ho pojilo s Poulem Astrupem, který ho vyzval k sepsání kapitoly (kapitola XVIII, prvních 17 kapitol napsal Astrup) o moderní historii acidobazické rovnováhy [1]. K veřejné nabídce došlo v den 60. narozenin Johna Severinghause na konferenci v Rotterdamu. Kniha měla být vydána u příležitosti Astrupových sedmdesátin (1985) a Severinghaus vtipně popisuje okolnosti vzniku kapitoly: 2,5 roku přemýšlel, nashromáždil 421 relevantních citací a 100 stran anotované bibliografie poslal Astrupovi s návrhem konečné verze 200–300 stran, nepočítaje ilustrace. Astrup mu jemně navrhl, že pomůže s redukcí textu na 10 stran – definitivní verze má v knize 32 stran a text vznikl během 14 dnů.

Ve zmíněné kapitole Severinghaus uvádí tři pilíře moderní acidobazické analýzy:

1. Astrupův příspěvek spočívající v zavedení ekvilibrační metody s měřením pH a výpočtem $p\text{CO}_2$ a v uvedení konceptu base excess.
2. Stowův vynález CO_2 elektrody, založené na myšlence oddělení elektrodového systému od krve pomocí izolační, ale plyn propouštějící membrány.
3. Clarkův objev využití platinové katody při měření $p\text{O}_2$.

Dnes můžeme oprávněně prohlásit, že Severinghausův přínos pro kliniku je srovnatelný se sumou všech jím diplomaticky uvedených pilířů společně. Výše uvedený popis jeho zásluh je více než výmluvný. Navíc inicioval řadu projektů, nebo se jich aktivně zú-

častňoval. Experimentoval, až fascinovaně čteme o jeho zapálení pro věc, často se stával dobrovolníkem ve studiích, spolu s kolegy poskytoval vzorky biologického materiálu z různých míst vlastního těla (mozkomíšní mok, jugulární žíly), někdy i s menšími zdravotními komplikacemi. Měli bychom si povšimnout i informace, že výzkum v terénu, především ve vysokých nadmořských výškách, prováděl osobně s „doma“ vyrobeným přenosným acidobazickým analyzátozem (jedná se o začátek 60. let, klinicky použitelné přenosné přístroje se objevily až po více než 30 letech). Zajímavé také je, že ani metoda pokusu a omylu mu nebyla cizí: tímto způsobem odvodil kubickou rovnici vztahu mezi pO_2 a saturací hemoglobinu, která byla až mnohem později nahrazena dosud nepřekonanou rovnicí Siggaard-Andersena (založená na hyperbolickém tangens, tedy poměru hyperbolického sinu a hyperbolického kosinu).

Jedním z předpokladů Severinghausovy práce byly peníze, koneckonců varuje před současným omezováním prostředků na vývoj. Povšimněme si ale „tahu na bránu“ v okamžicích, kdy rozpoznal možný cíl. Po setkání se Stowem „po několika málo dnech“ modifikoval jeho elektrodu do současně používané Stowovy-Severinghausovy elektrody a „během týdnů“ ji začal používat namísto dosud zavedené Van Slykeovy metody s rovnicí Hendersona a Hasselbalcha. Lituje ale, že trvalo další 4 roky, než se elektroda dostala do klinického použití. Samozřejmě kriticky uvádí, že mnoho jeho kolegů a spolupracovníků zbytečně ztratilo čas tam, kde cesta byla slepá. Ale i to patří k výzkumu.

Jedním z poselství článku je týmová spolupráce – s kolika osobnostmi se během života setkal, kolik osobností mu dalo důvěru a postavilo před něj komplikované úkoly. Jeho neúspěchy nehrály roli, byly pou-

čením pro něj i pro okolí, výzvou do budoucna – a hlavně byly vyváženy přínosy. Další poselství Severinghausova životního osudu: své znalosti fyziky a elektroniky chtěl aplikovat v medicíně. Vystudoval ji tedy. Dnes se snaží vstupovat do medicíny obrovské množství absolventů nelékařských studií. Spoléhají na své (často pouze) technologické znalosti a o medicíně vědí jen to, že by v ní chtěli působit. Denně by přitom měli mít před očima nejen dráhu Johna Severinghausse, ale také Heinův aforismus „When technology is master, we shall reach disaster faster“.

Severinghaus je technolog životním odkazem a duchem lékař s pokorou před medicínou. I proto uzavírá svůj článek zmíněným citátem Pieta Heina (1905–1996), jednoho z dánských exportních artiklů. Aforismy tohoto fyzika, matematika, architekta, básníka a designéra jsou snad ve všech příručkách o Dánsku. Ale jeden z nich (Piet Hein: My faith in doctors) určitě neplatí o Johnu Severinghausovi:

„My faith in doctors
is immense.
Just one thing spoils it;
their pretence
of authorised
omniscience.“

Myslím si, že Severinghaus je mimořádná a důvěryhodná osobnost, která určitě nejen přispěla k našemu vědění, ale především pomohla mnoha pacientům na celém světě.

Literatura

1. Astrup, P., Severinghaus, J. W. The history of blood gases, acids and bases. Munksgaard, Copenhagen, 1986.

Prof. MUDr. Antonín Jabor, CSc.
IKEM Praha

Zařazení časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína do pozitivního seznamu

Časopis Anesteziologie a intenzivní medicína je od 30. dubna 2009 zařazen do seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice (tzv. pozitivní seznam). Tento seznam bude poradním orgánem Vlády České republiky, Radou pro výzkum a vývoj, využíván při hodnocení výsledků výzkumu a vývoje podporovaných z veřejných prostředků, které jsou vykazovány jako články v českém odborném periodiku.