

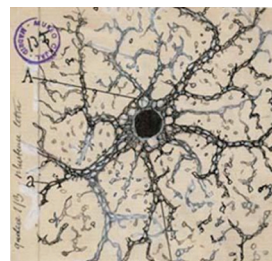
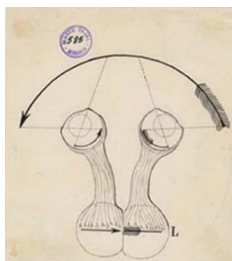
## BLOG Z NEW YORKU Číslo 5

### Jak to víme aneb Věda je krásná

Letos v zimě proběhla v New Yorku malá, ale nádherná výstava. Detailní propracované a přesné kresby tužkou ukazují svět nervových buněk, který do doby vzniku těchto nákresů nikdo neviděl. Tyto úžasné vědecké ilustrace pocházejí od zakladatele a možná dosud největší postavy dějin neurovědy Santiaga Ramóna y Cajala (1852–1934), španělského vědce, který se zabýval patologií, neurovědou a histologií nervových tkání. V tomto oboru se také stal nositelem Nobelovy ceny za rok 1906.



Ramón y Cajal ve své pracovně a kresby



Původně si přál být malířem a v rámci studia kresby se učil anatomii lidského těla na skutečných kostrách. Kosterní pozůstatky ho však zaujaly natolik, že se začal postupně věnovat výhradně anatomii lidského těla a vbrzku zejména anatomii mozku. Kreslířský talent však nezhodil. Svá pozorování a dedukce o funkci nervového systému a stavbě nervových buněk zachytil v mnoha náčrtech a kresbách. Cajal také formuloval zásadní „doktrínu o neuronu“, která položila základy poznání o fungování celého nervového systému. V době značného zmatku tehdejšího myšlení o mozku a nervové soustavě se Cajal držel základní myšlenky. Prvním a klíčovým krokem pro všechna další je zjištění, jak vypadá a funguje nervová buňka, neuron...

Asi nás nepřekvapí, že ani geniální Ramón y Cajal to neměl ve své době lehké. Jeho současníci zakládali své myšlení a hypotézy na základě domněnek a byli popravdě dosti zmatení. Celý problém tkvěl v tom, že bylo velmi těžké „podívat se“, jak to v mozku vypadá, jak nervová buňka funguje a jak je vše propojeno dohromady. Cajal udělal všechno proto, aby se mohl podívat a pak tuto zkušenost promyslet a zobecnit.

### **Jak to vlastně víme?**

Jak to vlastně je s lidským poznáním? Jak víme, co „víme“? Proč věříme tvrzením a poučkám? Jak jsme přišli ke svému pojetí světa? Zjevně je pro nás velmi důležité vědět a věřit, že věci mají svůj řád a pravidla a můžeme se na ně více méně spolehnout a řídit se jimi. Filozof Charles Pierce se zabýval způsobem, jak lidé přicházejí ke svým přesvědčením. Shrnul je do několika kategorií: skálopevné přesvědčení, vliv významné autority, používání logiky a pozorování a zkušenost. Jak to podle Pierce funguje?

Samozřejmě že mnohá naše pevná přesvědčení mohou být v jádru správná. Často ale automaticky zavíráme oči před vším, co by mohlo tuto naši skálopevnou pravdu nějak narušit. Hodně využíváme možnost obrátit se na uznávané autority. A na tomto poli jsou mnozí, které lze následovat: rodiče, učitelé, autoři knih, přátelé, televize, internet! Věříme, že náš zdroj nebo člověk je důvěryhodný a je znalý, opravdu ví, o čem mluví. A v tom je právě ten háček. Co když ne? Jak to ví? Kdo to napsal na webové stránky? Na jednu stranu lidstvo od nepaměti předává své znalosti prostřednictvím mudrců a uznávaných autorit, ale na druhou stranu se mohou autority dosti mýlit. Často se ubezpečujeme, že to a to je tak a tak, protože je to logické... Na používání

vlastního rozumu a vytváření závěrů není docela nic špatného. Mezírka se ale najde. Zjistíme například, že stejná východiska našeho uvažování mohou vést ke dvěma docela protichůdným závěrům. Co například fakt, že si z raného dětství v podstatě nic nepamatujeme? Zapomněli jsme to? Nebo jsme si to vůbec nezapamatovali? Logické uvažování na tento jev prostě nestačí. A všichni používáme ještě jeden velmi osvědčený a důvěryhodný způsob poznávání. Vlastní pozorování a přímou smyslovou zkušenost. Vidím, tedy vím. Bez pozorování a zakoušení nelze poznávat nic. Jenomže naše běžná pozorování jsou často spíše nahodilá a je pro nás obtížné sestavit z nich objektivnější obrázek.

Omylné názory a přesvědčení se v historii nevyhýbají ani slavným vědcům. Například významný řecký lékař Galén věřil, že oběh krve v těle ovládají játra. Srdce prý podle jeho názoru pumpuje do těla jakousi životní sílu. Galén navíc tvrdil, že krev se pohybuje pouze jednosměrně (vpřed a vzad) a je absorbována jednotlivými orgány jako palivo. Tato z dnešního pohledu směšná idea se ve vědeckém světě udržela velmi dlouho – prakticky půl druhého tisíciletí. Ovšem Galén se prostě nemohl podívat! Nemohl fungování těla systematicky zkoumat, pozorovat a vyvracet tak různé hypotézy a názory, které by v pečlivém kritickém zkoumání neobstály.

## Systematické empirické kritické poznání

Jak se tedy lze dopídit solidnějšího poznání? Je možné vycházet z vlastního přesvědčení, z názoru významné autority a práce jiných? Z logické úvahy a z empirického poznávání? Určitě ano. Popravdě jiné zdroje běžně ani nemáme. Chceme-li se ale přiblížit blíže skutečnosti, nějakému jevu, faktu, je třeba, aby tyto zdroje byly brány jako východiska, ne jako konečná a neochvějná pravda. Jako takové musí být systematicky testovány a ověřovány. Vždyť věda je v širším pojetí systematickým procesem získávání a vyhodnocování empirické zkušenosti.

Vědecké poznání má jako lidská činnost dosti zvláštní charakter: věda zahrnuje předpoklady a hypotézy. Něco, co by mohlo být pravdou, ale ještě nevíme. Věda je empirická a systematická. Věda se zaměřuje na otázky a problémy, které lze testovat. Věda se snaží o správnost a objektivitu. Věda vyžaduje jasnost a přesnost. Věda zahrnuje informování veřejnosti. Věda přináší pravděpodobné poznání, není absolutní. Věda sebe sama opravuje. Věda zná své limity.

A tak se obloukem vracím k Ramónovi y Cajal, který se chtěl původně stát malířem a vlastně jím i byl, ale stal se zakladatelem neurovědy. Zvědavost, odvaha, schopnost správného úsudku, použití práce druhých, pozorování a systematické přesné postupy a jejich záznamy, kreativita a originální myšlení a pak ovšem nadání ho vedly za objevy a dalším poznáním. Dál za jeho vlastní obzory.

Eric Kandel ve své knize Pátrání po paměti (In Search of Memory) o vědeckém bádání Ramóna y Cajal napsal: „V roce 1890 se Cajal snažil najít lepší způsob, jak vizualizovat nervovou buňku v úplné celistvosti. A podařilo se mu to, když zkombinoval dva výzkumné postupy. První z nich bylo studium právě narozených zvířat namísto zkoumání dospělých těl. U právě narozených mláďat je počet nervových buněk ještě malý a neurony nejsou tak těsně a nahusto uspořádány. Procesy trvají kratší dobu. Tento postup umožnil Cajalovi uzříť jednotlivé stromy v buněčném lese mozku. Zároveň uplatnil ještě druhou strategii a pro svá pozorování použila objev svého současníka Golgiho, speciální obarvení vzorku stříbrem.“

### **Na vědě je nejkrásnější...**

Na vědět je nejkrásnější, že vynalézá a používá metody, které mohou podkopat základy stávajícího vědění. Věda sebe sama kriticky posuzuje a každá hypotéza obsahuje v sobě možnost, že bude vyvrácena nebo potvrzena. A tím se poznání posune o kousek dál. Budou na něm stavět další vědci a budou potvrzovat a vyvracet, co ve stávající době „víme“. Poznání je nekonečné a poznávání je fascinující.

Myslím na toto vše v době, kdy jsem na Kolumbijské univerzitě obklopena vědou, špičkovými vědci a opravdovým zápallem pro učení se a objevování. Diskuse se nevede o tom, o čem je kdo přesvědčen, ale o tom, co už víme, co jsme empiricky ověřili, co ještě nevíme a co to znamená. Studenti a profesori, hostující přednášející společně sdílejí výsledky své práce, kriticky je posuzují, těší se z pokroku a přiznávají omezení, mluví o tom, jaké otázky si kladou nyní.

Je krásné a nutné se vždy znovu ptát: A jak to víme?

Petra Winnette

New York, 1. dubna 2018