

# Holubi jako diagnostici

medicína —

## Holubi jako diagnostici

text RADKIN HONZÁK

OD DOB, kdy Skinner objevil první kvality holubí inteligence, a tím také možnosti jejího využití až zneužití, jak bylo plánováno v projektu ORCON, podle kterého měli holubi řídit v té době obtížně ovladatelné raketové střely, byly kvality vnímání u těchto ptáků ověřeny v mnoha dalších případech. Šlo například o rozlišování předmětů na pozadí, vybírání správných kombinací barevných lékových kapslí, rozpoznávání písmen a číslic, rozpoznávání obrázků předmětů a zvířat (křesla, květiny, kočky), rozeznávání obrazů od Moneta a na druhé straně od Picassa či odlišování obličejů včetně jejich výrazů při různých emocích. Jejich vizuální paměť je schopna uchovat 1800 obrazů a navíc holubi určitě dovedou své vizuální schopnosti zobecnit

a uplatnit při rozpoznávání nových vjemů, jakými jsou například ryby různých tvarů.

Vědci připouštějí, že jsme ještě daleko od poznání toho, jak holubi skutečně vnímají; s jistotou však lze tvrdit, že bezpečně rozlišují barvy, tvary, velikost, texturu a další konfigurační prvky, které se podílejí na identifikaci viděného objektu. Zdá se, že také používané nervové struktury a cesty jsou podobné lidským.

**„Když bylo svoláno ‘holubí konsilium’, jeho diagnostická přesnost byla 99 %.“**

Na základě těchto prokázaných skutečností se rozhodli američtí badatelé (z Kalifornie, Iowy a Georgie) naučit holuby rozlišovat také medicínsky významné objekty – obrázky vyznačující se klinickou důležitostí. Předpokládali, že bez slovních instrukcí (to se mi moc líbí), pouze na základě operantního podmiňování, je bude možné naučit vizuálně rozlišovat diagnosticky významné rozdíly a že tato jejich schopnost půjde zlepšovat, až se přiblíží diagnostické úrovni patologů a radiologů.

Jejich holubi letka pozůstávala z osmi jedinců druhu *Columba livia* a jejím úkolem bylo naučit se rozpoznat a rozlišit benigní a maligní histopatologické obrazy vzorků odebraných z prsní tkáně, barvených hematoxylinem-eosinem v různých zvětšeních, a benigní a maligní nálezy mamografických vyšetření zaměřených na stíny a kalcifikace.

Holubi se zdárně učili. Zatímco první den poznávali „správné“ polovinu snímku, což je výsledek odpovídající náhodě, za dva týdny již odpovídali správně v 85-87 %, přičemž obrázky byly v různých zvětšeních a různě rotované. A podobně úspěšní byli i tehdy, když byly barevné obrázky změněny v monochromatické. Tyto metodické figle měly zajistit, že nepůjde o opakování naučeného, ale o skutečně aktuální poznávání. Po třiceti

dnech tréninku jejich přesnost dosahovala až 97 % hodnot. Když bylo svoláno „holubí konsilium“, jeho diagnostická přesnost byla 99 %. U diagnostiky mamogramů si počínali přesně, pokud se jednalo o snímky s kalcifikacemi, stíny rozeznávali významně hůř.

Zdá se, že přes divergenci trávající 300 milionů let jsou zrakové schopnosti holubů a lidí podobné. Holubi dokážou rozeznat mužskou versus ženskou tvář, patrně však nemají dodatečné nástroje, které by – jako u člověka – přispěly k emočním reakcím na tyto rozdíly. (Mám ostatně za to, že holubi je ani nepostrádají.) Správná diagnostika buněčných struktur se zdá svědčit pro hypotézu, že diferenciace probíhá u holubů podobně jako u některých čtecích přístrojů, které svůj výkon opírají o rozeznávání textury.

Autoři uzavírají své sdělení informací, že nejen holuby lze využít v diagnostice; psi dovedou vyčmuchat karcinom prostaty a krysa obrovská (*Cricetomys gambianus*) zase tuberkulózu. Holubi tedy mohou být levní, přesní, efektivní a spolehliví pozorovatelé některých struktur v medicíně a další studium jejich vizuálních schopností může být přínosem pro vývoj čtecích přístrojů. ●

DOI: 10.1371/journal.pone.0141357

použití spolu s moskytiérymi impregnovanými insekticidem snížilo v posledních 15 letech úmrtnost na polovinu.

## A REALITA

Pro léčbu nekomplikované malárie doporučuje WHO důsledně kombinovanou terapii malárie založenou na artemisininu. Deriváty artemisininu se kombinují s antimalarikem s odlišným mechanismem účinku (např. meflochin či lumefantrín), monoterapie by se neměla aplikovat vůbec. Důvod je zřejmý a princip jednoduchý: pravděpodobnost, že vznikne rezistence na oba preparáty současně, je o mnoho řádů nižší než při monoterapii. Používání kombinované terapie tak oddálilo nejen vznik rezistence na artemisin, ale zastavilo např. i šíření meflochin-rezistentních kmenů *Plasmodium falciparum*.

Při této terapii je jednak velká většina parazitů zahubena během prvních tří dnů, jednak se o řád sníží počet nosičů gametocytů (pohlavních stadií umožňujících další přenos). Bohužel ani tato promyšlená

strategie nezabránila vzniku rezistence na artemisin úplně - objevila se v jižní Asii, zatímco v afrických ohniscích malárie kolují bohuďák dosud pouze citlivé kmeny.

WHO nedoporučuje používat artemisin na léčbu malárie působené *P. vivax*, popřípadě dalšími druhy plazmodií. Toto doporučení je těžké dodržet při pohotovostní léčbě (stand-by therapy), která je u dnešních cestovatelů stále oblíbenější. Cestovatel vozí s sebou léčebnou dávku (nejčastěji 4 tablety Artemether/Lumefantrinu, např. Riametu) a indikuje si ji při prvních příznacích horečnatého onemocnění, tedy bez předchozího parazitologického vyšetření. Pohotovostní léčba by měla být omezena opravdu jen na ty případy, kdy jsou parazitologické vyšetření a lékařská péče nedostupné.

Artemisin a jeho deriváty jsou nadějně i pro terapii dalších parazitárních onemocnění působených jedobuněčnými parazity i některými helminty, a dokonce pro terapii některých nádorových onemocnění.

Závěrem ještě poznámka k čínské medicíně. V některých komentářích jsme se dočetli, že stockholmský Karolinský institut udělením Nobelovy ceny Youyou Tu „vytřel zrak“ západní vědě a příznivci alternativních metod léčby ironicky předpovídají, že Youyou Tu ještě obdrží Bludný balvan od spolku Sysifos, který prý považuje tradiční čínskou medicínu za pavědu. To jsou všechno nesmysly. Věda existuje jen jedna a letošní Nobelova cena není žádným uznáním alternativních metod v léčbě.

Pochopitelně je třeba vše zkoumat bez předsudků a převzít takové postupy, které jsou prokázány jako účinné, a zavrhnout to, co je kromě placebo efektu prokázáno jako neúčinné (medicína založená na důkazech). Stejně jako se nemůžeme domnívat, že všechny naše postupy a teorie přežijí a že naši potomci budou vzhlížet třeba k „euroamerické medicíně“ jako k ikoně, nemusíme s artemisinem a dalšími účinnými látkami objevenými ve staré Číně přebírat všechny nesmysly, které jsou na „tradiční čínskou medicínu“ nabaleny. Od indiánů jsme taky převzali chinin, a ne šamanské léčebné rituály. ●



Shimek Hod Waddington, CC BY-NC 2.0.

## K dalšímu čtení...

Campbell W. C.: History of avermectin and ivermectin, with notes on the history of other macrocyclic lactone antiparasitic agents. *Curr. Pharm. Biotechnol.* 13, 853–865, 2012.

Omura S.: Microbial metabolites: 45 years of wandering, wondering and discovering. *Tetrahedron* 67, 6420–6459, 2011.

Stejskal F.: Letošní Nobelova cena je poctou důvtipu a zarpptilosti. *Medical Tribune* 41, 20–13, 12. 10. 2015.

Tu Y.: The discovery of artemisinin (qinghaosu) and gifts from Chinese medicine. *Nature Medicine* 17, 1217–1220, 2011.

Vrtiška O.: Nobelova cena za boj s malárií a parazitickými hiliticemi. <http://vesmir.cz/2015/10/05/nobelova-cena-fyziologie-medicina>.

WHO: The 2015 Nobel Prize in Physiology or Medicine: malaria disaster. *Lancet*

**BOJ S MALÁRIÍ komplikuje rostoucí rezistence plazmodií na antimalarika.**

**Kdo neumí, čumí!**

50 Vesmír 95, leden 2016

