

MOZEK A JEHO ZVÍŘE

MICHAL BARDA

Člověk je živočišný druh, který sám sebe nazývá *Homo sapiens sapiens*, člověk moudrý. Myslí si o sobě, že je v živočišné říši mimořádný, a také v mnoha ohledech opravdu mimořádný je. Byl vývojem vybaven mozkiem, který ho od ostatních živočichů odlišuje – nebo si to člověk alespoň myslí. Přes všechny výdobytky, lety do vesmíru, mobilní telefony i skvostné televizní finále olympijské kladiny bychom ale neměli zapomínat, že člověk je pořád jenom zvíře. Vydejme se za tajemstvím lidského mozku. Budeme trochu zjednodušovat, ale zase ne tak moc. Takhle zvíře člověk opravdu funguje.

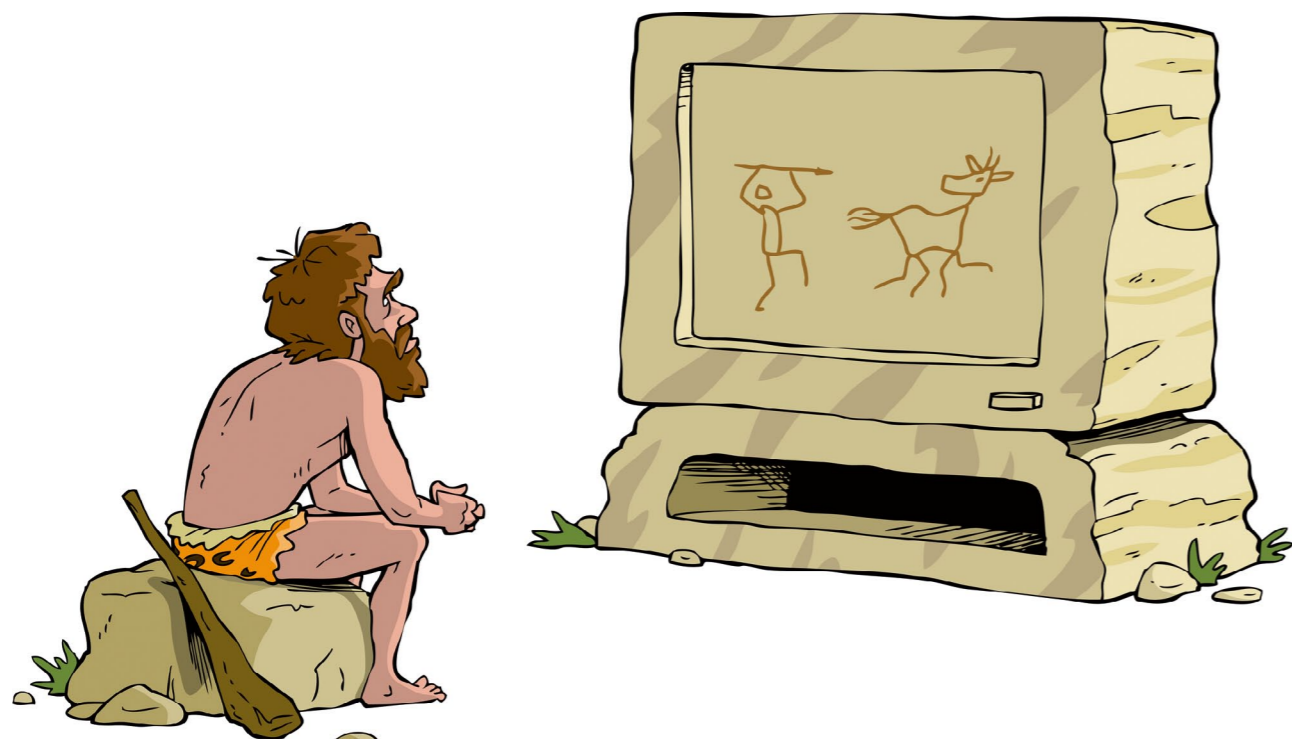


FOTO: SHUTTERSTOCK.COM

Kde se vzal člověk?

Člověk je jediným současně žijícím druhem živočišného rodu Homo, ostatní druhy již vyhynuly. Kostru posledního známého příbuzného současného člověka našli archeologové na indonéském ostrově Flores, byla stará přibližně dvanáct tisíc let. Z pohledu evoluce je to vlastně včera. Stále se ale vedou spory o to, kde se člověk vlastně vzal. Zdá se, že rod Homo se z původních primátů oddělil někdy před šesti až osmi miliony let ve východní Africe, kdy slezl ze stromů a začal se pohybovat po zemi po zadních nohách. Proč k tomu došlo, není úplně jasné. Existuje na to řada teorií a s novými archeologickými objevy a nálezy další teorie vznikají a zase zanikají.

Jedna teorie hovoří o tom, že chůze po zadních se vyvinula kvůli užívání nástrojů rukama, jiná, že šlo o rychlý pohyb při hledání potravy na zemi a potřebný výhled přes vysokou trávu savany při ubývání lesů. Jiná teorie tvrdí, že vztyčování přinášelo lepší ochranu před ostrým africkým sluncem nebo že k němu došlo kvůli sbírání semen a plodů ze stromů a keřů. Pro laika tyto spory zní podobně, jako kultovní hádka z komedie *Hodíme se k sobě, miláčku?*, jestli je barva potahu na křesla zelená, nebo zelenkavá. Nebo že by ke vzpřimování došlo proto, aby si předchůdce člověka mohl zahrát fotbal?

Jisté je, že chůze po dvou nohou znamenala překotný vývoj kostry i řady životně důležitých systémů.

Měnil se tvar pánve, funkce rukou i nohou, uspořádání a tvar páteře i krevní oběh. A protože svislé postavení páteře také ulehčilo práci krčním svalům, začal se měnit i tvar a velikost lebky, zplošťoval se obličej a začala se zvětšovat mozkovna. Mozek té zvláštní opice měl najednou kam růst.

Vzhůru oběma nohama

Vědci jsou schopni poměrně přesně vysledovat vývoj našich předchůdců až do doby před třemi miliony let, k druhu *Australopithecus*. Nejslavnější fosilie druhu *Australopithecus* se důvěrně jmenuje Lucy podle písničky Beatles „*Lucy in the Sky with Diamonds*“, která na plné pecky vyřvávala z magnetofonu v jeden listopadový večer 1974 kdesi v etiopském Hadaru, když archeologové po práci oslavovali svůj nález. Lucinka byla drobné postavy a oproti současnému člověku měla mozek asi třetinu nový. Ale už chodila po dvou.

Nález Lucy úplně převrátil vzhůru nohama všechno, co věda do té doby o vývoji člověka tvrdila. Archeologové se totiž domnívali, že větve vedoucí k modernímu člověku se od ostatních primátů oddělila před patnácti miliony lety a že lidé sestoupili ze stromů proto, že jim tak velel jejich mimořádně vyvinutý mozek. Jenže nález dvounohé Lucinky s maličkou mozkovnou v pouhých třech miliony let mladé africké naplavenině jednoznačně doložil, že k tomu došlo mnohem později - a přesně naopak. Ta předčlověčí zvířata začala nejdříve

chodit po dvou a až teprve pak se jim začal překotně vyvíjet mozek.

To znamenalo nečekaný vědecký průlom: lidský mozek se vyvinul jako přímý důsledek chůze po dvou zadních. Ruce byly najednou volné, mohly snáze něco uchopit, přenášet předměty a věnovat se výrobě nástrojů. Jedna z linií rodu Homo a náš možný předchůdce se také nazýval *Homo habilis*, člověk zručný. Pokud se budete chtít přesvědčit na vlastní kůži, že *Homo habilis* opravdu vyhnul již před mnoha miliony let, pokuste se sehnat na víkend na chatu šikovného řemeslníka.

Před padesáti tisíci lety měl už člověk anatomicky velmi podobné tělo i mozek jako dnes, a pravděpodobně měl už i nějaký jazyk. Byl poměrně zručný, vyráběl si funkční kamenné nástroje, určité zpravidla k usnadnění lovu a porcování kořisti. Ale před čtyřiceti tisíci lety došlo náhle k něčemu, čemu dodnes nikdo z vědců tak úplně nerozumí a co vedlo k překotnému rozkvětu kultury, umění, dokonce i k výrobě hudebních nástrojů. Člověk objevil krásu.

Pak už to šlo ráz na ráz. Odstartoval kulturní a sociální rozvoj, jenž svou rychlostí mnohonásobně překonal běžný živočišný vývoj, který předtím dal vzniknout anatomii lidského mozku. Došlo k proměně sběračů a lovců v zemědělce, zakládání osad, měst a vzniku trhů, vlád a náboženství a válek. Průmyslová revoluce udělala z původních měst dvacetimilionové megapole a umožnila člověku mít volný čas, vyrábět míče adidas, postavit Maracanã a ovládnout svět.

Proč o tom mluvíme takhle zeširoka? Protože doba, kdy se člověk věnuje něčemu, co je krásné a baví ho to jen tak samo o sobě, je v předlouhé linii živočišného vývoje pouhým mžikem oka. Sport, ač v sobě nese aspekty soutěže, boje a vítězství, je i uměním a zázrakem krásným sám o sobě. Je krásný sportovními pravidly, která definují hru a etiku soutěžního klání bez ohledu na biologické potřeby zachování druhu.

Musíme přitom stále mít na paměti, že čtyřicet tisíc let touhy po kráse přišlo po čtyřech miliardách let boje o přežití. Kdy z jakési „prvotní polévky“ začaly probublávat první organické sloučeniny

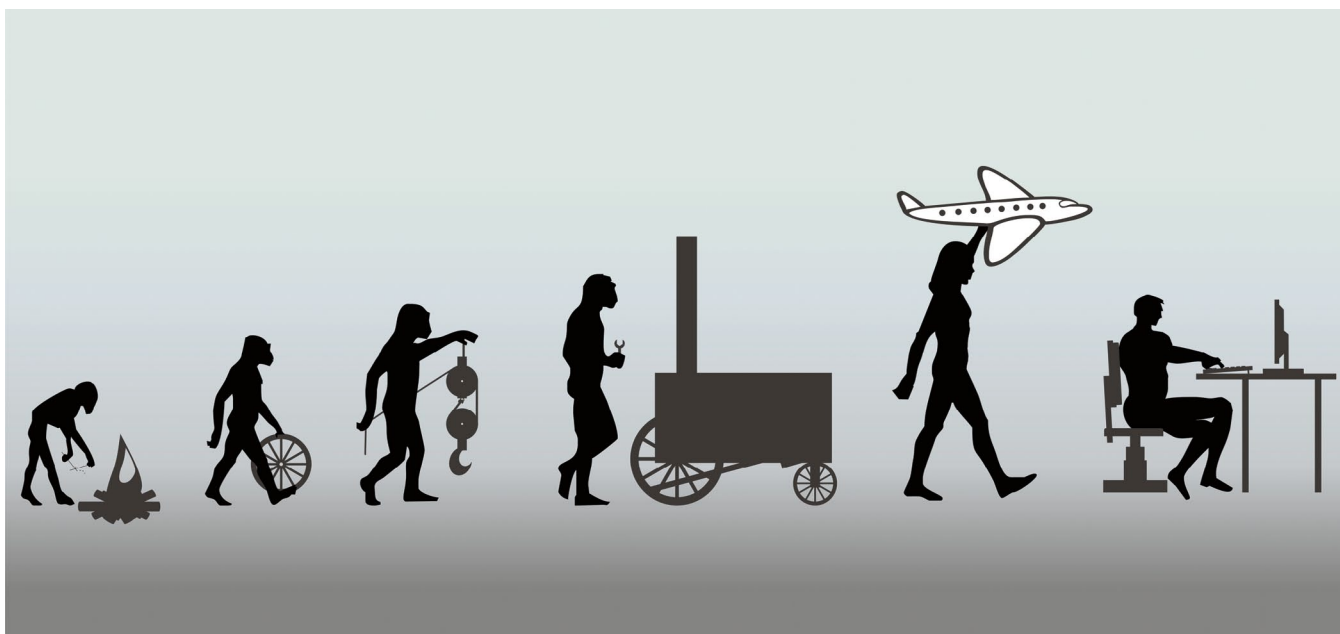
Průmyslová revoluce
umožnila člověku mít
volný čas, vyrábět míče
adidas, postavit Maracanã
a ovládnout svět.

↓ INZERCE



VÝZNAMNÉ HOKEJBALOVÉ UDÁLOSTI V PRVNÍ POLOVINĚ ROKU 2018

- 3. 3. START JARNÍ ČÁSTI CROSSDOCK EXTRALIGY
- 8. 4. START PLAY OFF CROSSDOCK EXTRALIGY
- 2. 6. START FINÁLOVÉ SERIE CROSSDOCK EXTRALIGY
- 28. 6. - 1. 7. SVĚTOVÝ POHÁR JUNIOŘI U16 A JUNIORKY U20 PŘEROV A ZLÍN



a daly vznik životu, který se pak metodou pokusů a omylů a předlouhou evolucí boje o přežití a vítězství silnějšího nad slabším vyvíjel až do dnešní podoby. Do podoby, kdy organizace UNESCO každoročně uděluje ceny Fair Play a její bývalý předseda pan Federico Mayor Zaragoza prohlásil: „Sport může být základním stavebním kamenem občanské kultury založené na fair play, respektu k pravidlům, spolupráci a hlavně přátelství, které je nad vši soutěživost.“

Jenže ty čtyři miliardy let se ve vývoji lidského mozku nemohly jen tak někam ztratit.

Tak stejný i tak jiný

Lidé jako živočišný druh mají velký mozek, který jim během vývoje pomohl nejlépe realizovat strategii přežití „uteč, nebo bojuj“. Jsou dobří v pamatování, představách a užívání řeči. Jiní živočichové mají často lepší smysly i své způsoby dorozumívání, ale neznají vědu, literaturu ani výtvarné umění. Nechápu krásu, vytvářenou pro krásu samotnou. Když vezmete svého šřapatého voříška na procházku na Karlův most, bude jevit mnohem větší zájem o housku se salámem v kabelce čínské turistky než o sochy Matyáše Brauna. Žádný jiný živočišný druh nevytváří tak složité nástroje ať ke svému životu, tak k zabíjení vlastního druhu. A žádné zvíře nevěnuje tolik času činnostem, které přímo neslouží obživě, přežití nebo rozmnožování, ale vlastní zábavě.

Lidský mozek je vůbec zajímavý orgán. Je ve skutečnosti hodně podobný mozku ostatních zvířat, anatomicky se od nich zas až tolik neliší. Neurony jako specializované nervové buňky, které zprostředkují předávání informací v těle, mají

téměř všichni mnohobuněční živočichové s výjimkou mořských hub. Mozek člověka není ani největší, nemá největší počet neuronů ani největší počet spojů mezi nimi. Průměrný lidský mozek má asi 86 miliard neuronů. Je to hodně, ale některá zvířata mají neuronů víc. Člověk se může chlácholit alespoň tím, že má nejvíce neuronů mezi primáty.

V čem jsme tedy jako lidé mezi zvířaty jiní? Mezi vědci nepanuje shodný názor ani na to, zda je člověk jako živočišný druh opravdu jiný, nebo zda jsme vlastně stejní, jen o fous lepší. Máme vlastně mozky dva: staré části mozku se starají o emoce, vývojově potřebné k přežití, zatímco přepychově velký čelní lalok, zodpovědný za vyšší „lidské“ myšlení, nás nejvíce odlišuje od ostatních savců. Když amygdala reaguje na strach, obavy, stres a nebezpečí, tlumí při tom aktivitu čelního laloku. Nemá cenu stříhat z paměti od boku velkou násobilku, když po vás jde šavlozubý tygr. Zdá se, že lidský mozek je při svém složitém vývoji také uspořádan nejúčelněji a nejekonomičtěji ze všech. Na svůj objem obsahuje velké množství neuronů i jedinečných funkčních celků, které jiná zvířata nemají. Nikdo ale dosud pořádně neví, proč tomu tak je.

Mozek plodu v raných fázích těhotenství roste rychlostí asi čtvrt milionu neuronů za minutu. Děti se rodí s nesmírně plastickým mozkiem s vysokým počtem neuronů, ale relativně malým počtem spojů mezi nimi. Nervové buňky dokážou pod vlivem vnitřních i vnějších podnětů košatět a vytvářet nové výběžky, dendrity. Jejich prostřednictvím si neuron vytváří nová spojení s dalšími nervovými buňkami. Tato spojení se nazývají synapse a jejich tvorba trvá několik desítek sekund. Přenos vzruchů z jedné nervové buňky na druhou probíhá na synapsích s pomocí zvláštních chemi-

LIDÉ JAKO ŽIVOČIŠNÝ DRUH MAJÍ
VELKÝ MOZEK, KTERÝ JIM BĚ-
HEM VÝVOJE POMOHL NEJLÉPE
REALIZOVAT STRATEGII PŘEŽÍTÍ
„UTEČ, NEBO BOJUJ“.



FOTO: PROFIMEDIA.CZ

^ KAŽDÁ NOVÁ FOTBALOVÁ KLÍČKA JE PRO MOZEK VÍTANÝM OSVĚŽENÍM. PŘI ZNÁMÉ ČINNOSTI UŽ SE TOLIK NENADŘE.

z prostředků, jak omezeným počtem znaků sdělit složitější obsah. Gramatika jazyka není vrozená, ale děti se jí přesto v útlém dětství i beze školy rychle naučí a plynně mluví, když jsou jim přibližně tři roky. Žádné jiné zvíře to ani v dospělosti nedokáže.

Nedokáže to ani žádný počítač. Tom Griffiths, ředitel laboratoře počítačových a kognitivních studií na kalifornské univerzitě v Berkeley, se snaží model dětského učení přenést na počítače a říká: „Malé děti řeší problémy, učí se jazyky a chápou příčinné souvislosti způsobem, který pro počítače stále představuje výzvu. Doufáme, že se nám podaří udělat počítače chytřejší, když je naučíme být víc jako děti. Aby byly schopné rozpoznat příčinné souvislosti od toho, že pracujete pomaleji, když si nedáte kafe, až po složité pochopení, které geny jsou zodpovědné za nějakou nemoc.“

Již dávno se ví, že nenarozený plod v těle matky slyší a reaguje na zvuky i hudbu. Poslední výzkumy na Kansaské univerzitě ale ukázaly, že člověk se již před narozením zřejmě učí i jazyk. V sérii pokusů z roku 2016 byly plody matek v osmém

měsíci těhotenství sledovány citlivými monitory srdeční aktivity. Ještě nenarozené plody reagovaly různě na věty, pronášené anglicky a japonsky. Věty přitom pronášel jeden člověk, nešlo tedy o reakci na jiný či neznámý hlas. Vědci se domnívají, že zvládnutí a využití symbolického jazyka je pro mozek tak komplexní záležitostí, že se rytmus a některé aspekty řeči učí již před narozením a umí tedy již rozpoznat jazyk, do kterého se narodí. Reakci na konkrétní slova se pak dítě začíná učit během několika málo dní po narození. Čtení nahlas a časté mluvení podporuje vývoj mozku malých dětí. I to vypovídá o tom, jaký vliv má na mozek řeč a jazyk, který slyšíme a který sami užíváme.

Co to vlastně děláte?

Vědci stojí před schopností a životaschopností mozku v úžasu, ale my si to v každodenním shonu málokdy uvědomujeme. Mozek se po celý život průběžně neustále znovu přestavuje, vyvíjí a mění podle toho, co mu předkládáme a o čem uvažujeme. V kontextu našeho okolí a naší motivace si bez přestávky buduje nová spojení pro to, co právě děláme a čím ho zaměstnáváme. Když tedy pozorně posloucháme, vytváříme synapse pro pozorné naslouchání. Když něco čteme, vytváříme synapse pro čtení. Teprve, když začneme něco prakticky zkoušet a dělat, začneme vytvářet spojení pro tuto vlastní aktivitu.

Spousta trenérů si myslí, že když budou na zajímavé přednášce pozorně poslouchat, budou řečené taky umět používat. Není tomu tak – je to úplně jiná dovednost, jedoucí po úplně jiných synapsích v mozku. Hodně to připomíná slavnou scénku Felixe Holzmannna, když hledá ztracený klíček z aluminia tam, kde je světlo, ale ne tam, kde ho ztratil. Samotným posloucháním Rachmaninova klavírního koncertu se hrát na piano fakt nenaučíme.

Správným tréninkem nerostou jen svaly, ale i nová funkční spojení v mozku. Vytvářejí se o to trvanlivěji, když k tomu dochází ve správném a intenzivním emočním naladění. Chemická továrna mozku se v tomhle ošálit nedá. Každý z nás svým myšlením, svým naladěním a vztahem k okolnímu prostředí i světu každý den vychovává své vlastní zvíře a staví si svůj vlastní mozek. A stejně jako při cvičení v posilovně bude v mezích naší genetické výbavy i tady záležet na nás, jaký náš nový mozek bude.

To tedy byla ta dobrá zpráva.

Ta špatná je, že jen tak z ničeho vám nové dendrity v mozku nevyrostou. Nemůžete ani říct Pepovi od vedle, aby to za pade a dvě piva udělal za vás. Nikdo to nemůže udělat za vás.

Hodně štěstí!