



Buddhistický mnich je připraven na vyšetření EEG při meditaci.

Meditace z pohledu neurověd

Jan Burian

Abstrakt

Současný rozvoj psychoterapeutických metod, které využívají prvků meditační praxe, motivuje výzkum strukturálních a funkčních změn mozku v důsledku meditace. Článek podává přehled nejdůležitějších poznatků v této oblasti. Jde zejména o účinky meditace na centra podílející se na pozornosti a kontrole emocí.

1. Úvod

V průběhu devadesátých let minulého století se rozšířily psychoterapeutické metody, které využívají některé typy meditační praxe k **rozvoji osobnostních kompetencí klienta i terapeuta**. Účinnost těchto metod pro specifické druhy psychických problémů byla prokázána (přehled metod např. Baer, 2006; Benda 2006). Jedná se o různé formy **redukce stresu** (např. zvládnutí sociální úzkosti), **redukce relapsů u deprese** nebo **zvládnutí chronické bolesti**. Meditační praxe má však zásadní význam i pro samotné therapy, neboť rozvíjí **empatickou všímavost** ke klientovým i vlastním mechanismům neprospěšného jednání. Logicky tak vznikla motivace využít současné funkční zobrazovací metody ke sledování procesů probíhajících při meditaci v mozku a určit krátkodobé i dlouhodobé účinky meditace na strukturální a funkční změny v mozku.

2. Meditace

Správné uvědomění je vpravdě nepostradatelným základem pro správné žití a správné myšlení – všude, v každé době, pro každého. Je v něm poselství pro všechny; nejen pro následovníky Buddhy a jeho nauky, ale pro všechny, kdo usilují o zvládnutí mysli, která je tak těžko ovladatelná, a skutečně si přejí rozvinout její skryté schopnosti k většímu prospěchu a většímu štěstí.

Nyanaponika Théra (1995)

Meditace je pojem, který označuje širokou škálu metod pro **transformaci prožívané zkušenosti**. V tomto článku se zaměříme jen na některé meditace, které pramení z buddhistické meditační praxe a jsou precizně definované (v češtině viz např. Nyanaponika 1995, Sujiva 2006).

Účel těchto meditací je ryze praktický: **osvobodit se od utrpení**. Pojem utrpení (či strast), kterým je do západních jazyků překládán termín *dukkha* používaný v původních buddhistických textech¹, můžeme zjednodušeně definovat následovně: Trpíme, když chceme to, co není, a nechceme to, co je². Podrobněji: utrpení zakoušíme, když chceme to (ulpíváme na tom, žízníme, toužíme, bažíme po tom), co aktuálně neprožíváme a nechceme to (nesnášíme, nenávidíme to, bojíme se toho), co aktuálně prožíváme. Nebo jinými slovy: trpíme, když nedokážeme vyrovnaně (což naprosto neznamená pasivně) přijímat aktuálně prožívanou zkušenost.

Metodou meditace je systematické rozvíjení **dovedností soustředění a všímavého uvědomování si**. **Meditace je trénink** těchto dovedností, **který stojí čas a úsilí**, podobně jako trénink hry na hudební nástroj.

Některé typy meditací se zaměřují na dovednost souvislého a stabilního **soustředění** na předmět (*samata*, angl. concentration), které vede

ke zklidnění a zpevnění prožívání³. Jiné typy meditací⁴ rozvíjejí **aktivní úsilí** (*virija*, angl. effort) o stále jemnější rozlišovací schopnost při sledování meditačních předmětů a dále schopnost otevřené **všímavosti** (*sati*, angl. mindfulness, česky též bdělost, bdělá pozornost, bdělé uvědomování či dbalost) k aktuálně prožívané zkušenosti. Všímavost⁵ nezkrlesně zaznamenává (a tím umožňuje zapamatovat a vybavit si) smyslové vjemy, pocitová hodnocení, emoce, myšlení, záměry a rozhodování, a další obsahy prožívání. Všímavost je také ústřední řídicí dovednost, která vyvažuje uklidňující soustředění a aktivizující úsilí. Právě všímavost stojí ve středu zájmu nově vznikajících psychotherapeutických metod.

Ve zkratce můžeme říci, že praktickým důsledkem meditace je **dovednější zvládnání prožívaných situací**. Konkrétně například všímavost k emocím umožňuje dovedné zvládnání emočně zatěžujících situací, zejména pokud jde o negativní emoce, jako je chtivost, nenávisť, či zaslepenost.

Buddhistické termíny se nevztahují k hypotetickým konstrukcím (jako je např. psychoanalytické id-ego-superego), ale ke konkrétním empirickým prožitkům. **Slovní popis proto nestačí k pochopení účinků meditace**. Ten je možno nahlédnout pouze osobní zkušeností. Co to konkrétně znamená? Co prožíváte právě teď? Sedíte, ležíte či stojíte? Čeho se dotýkáte? Cítíte teplo nebo chlad? Jaké podněty zaznamenávají ostatní Vaše smysly? Váš zrak například vnímá tvary těchto písmen, vaše pojmové myšlení jim přiřazuje významy, které spojíte do širších souvislostí, daných kontextem vaší paměti. Významy mohou být příčinou emocí a pocitů hodnocení – čtené se Vám líbí, nelíbí, uspokojuje, rozčiluje atd. Sledujete své rozhodnutí zastavit se při čtení a věnovat se chvíli své zkušenosti? Nebo se rozhodujete číst dál bez zastavení? Čtete text pozorně nebo jen přelétáváte řádky? Pokud jste se nad předešlými větami zastavili a pokusili se sledovat své prožívání, pak jste neformálně meditovali. Meditací můžete rozvíjet dovednost detailního a soustavného sledování takovýchto aktuálně prožívaných procesů.⁶

Dovednosti získané meditací umožňují lépe poznat, které konání vede k utrpení a jak mu předcházet. A pokud se utrpení objeví, díky dovednostem získaným meditací mu dokážeme lépe čelit a zabránit neprospěšnému konání, které by vedlo ke vzniku dalšího utrpení.

¹ V tomto článku vycházíme z termínů užívaných v nejstarších dochovaných buddhistických textech, tzv. Pálijském kánonu.

² Ušlechtilá pravda o vzniku strasti: Je to ono toužení (*tanhá*), jež vede k opětovnému (strastnému) bytí, které ve spojení s rozkoší a vášní nachází potěšení zde či jinde, totiž toužení po smyslných požitech, toužení po existenci a toužení po neexistenci. (*Dhammacakkappavattana-sutta*)

³ Předmětem, na který se soustředění zaměří, nemusí být jen smyslové a tělesné vjemy. Druhem meditace soustředění je i ve třetí kapitole zmiňovaná meditace nerozlišujícího soucitu.

⁴ Konkrétně v theravádové tradici meditace *satipatthana-vipassana*, v zenové tradici *zazen*, v tibetské tradici tzv. meditace otevřené přítomnosti. Přestože se tyto meditace liší, mají společné jádro spočívající ve vyvažování soustředěnosti a zaznamenávání změn pomocí rozvinuté všímavosti. Mají i velmi podobný cíl – vzhled do nestálé, neustále se proměňující povahy zkušenosti a zvláště pak do povahy zkušenosti (či vědomí) „Já“. Cílem je nahlédnout, že „Já“, moje osobnost, je proměnlivá konstrukce, nikoliv pevná podstata prožívané zkušenosti.

⁵ O přesnější definici všímavosti - *sati* se pokouší Jan Honzík v poznámce k českému překladu Buddhistického slovníku (Nyanatolika, 2009): „*Sati* označuje pozorností nesený faktor mysli, jehož funkcí je důkladné zaznamenávání předmětů. Pro správnou *sati* (*sammá-sati*) je charakteristické, že spojena pouze s prospěšnými stavy vědomí a není nikdy deformována chtivostí, nenávisť či zaslepeností (což *sati* odlišuje od neprospěšných forem pozornosti). Mysl, v níž je *sati* přítomna, tak zůstává otevřená nezkrleslému vnímání jevů, jejich vlastností a souvislostí. Projevem takové mysli je nevybíravý postoj vůči všem přítomným jevům.“

⁶ Krátká formální meditační instrukce pro meditaci soustředění: Najděte si pohodlnou polohu na zemi s podloženými hýžděmi a zkříženými nohama či vkleče. Pokud máte problémy s klouby, můžete sedět i na židli s chodidly na zemi. Narovnejte záda, uvolněte ramena a paže, dlaně položte do klína či na kolena. Oči můžete mít zavěšené či přivížené. Párkrát se zhluboka nadechněte, uvědomte si krátce své smyslové vjemy (dotyky, sluch, zrak, chuť v ústech, pachy). Zaměřte zlehka pozornost na svůj dech buď v oblasti chřípí, nebo na zvedání a klesání břišní stěny. Udržujte pozornost na tomto předmětu. Pokud něco odvede vaši pozornost, např. zvuky či myšlenky, uvědomte si to, a vraťte se klidně a jemně zpátky ke sledování dechu, bez rozčilování či výčitek typu: „Jsem nepozorný.“

3. Vliv meditace na strukturu a funkci mozku

Pokud se jedná o zvládnání emocí, nejlepší metodou je takzvaná meditace. Ne kvůli příštím životům. Ne kvůli tomu, abychom přišli do nebe. Ale kvůli každodenní pohodě.

...Můj hlavní zájem nepatří těm, kteří medituji kvůli své náboženské víře. Zajímám se zejména o to, co nazývám sekulární etikou. Lidé, kteří se nezajímají o náboženství a víru, také chtějí žít šťastný život. Tyto lidi a zejména mladou generaci bychom měli naučit zvládat jejich negativní emoce čistě na základě každému dostupné zkušenosti a zdravého rozumu založeného na vědeckých poznatcích.

Dalajlama (2008)

3.1. Neuroplasticita

Neuroplasticita je široký termín, který **označuje schopnost mozku se měnit a adaptovat v průběhu života**. Zjevná je neuroplasticita v dětství a dospívání. Víme například, že pokud mozek není v jistém kritickém období vystaven některým typům vjemů, nedokáže později vyvinout schopnost tyto vjemy zpracovat. Například mláďata koček, která vyrůstají ve tmě, nejsou po jistém období schopna naučit se rozpoznávat zrakové vjemy. Malé děti, které nemají příležitost osvojit si řeč, toho později nejsou schopny, nebo jen velmi nedokonale. Ovšem mozek se samozřejmě mění i v dospělosti – např. naše schopnost zapamatovat si konkrétní epizody a obecné významy je důsledkem neuroplasticity. I v dospělosti jsme schopni získat velmi komplexní a specifické dovednosti - víme například, že experti (hráči šachu, hudebníci, taxikáři) mají části mozku podílející se na jejich dovednostech vyvinutější než průměrný náhodně vybraný člověk (Maguire, 2000).

Mozek je také schopen kompenzovat poškození tak, že některé jeho části převzou do jisté míry funkce částí poškozených. Podobně jako při meditaci, je zde důležité úsilí, to platí pro neuroplasticitu obecně. Lidé po mozkové příhodě, kteří systematicky trénují, jsou schopni rychleji a ve větší míře nahradit ztracené schopnosti.

Charakterové vlastnosti, pozornost, schopnost kontrolovat emoce apod. však byly většinou chápány jako trvalé a stabilní vlastnosti. Neurovědci se domnívali, že po kritickém období se již mozek v těchto vlastnostech nevyvíjí, dochází pouze k degeneraci vlivem stárnutí. **Výzkumy vlivu meditace na strukturu a funkci mozku ukazují, že i tyto vlastnosti a oblasti mozku, které s jejich projevy souvisejí, se mohou měnit.**

3.2. Výběr z některých dosud zjištěných vlivů meditace na strukturu a funkci mozku

V této části se dotkneme pouze několika nejvýznamnějších objevů o vztahu meditace a strukturálních a funkčních změn mozku. Každý měsíc se nyní objevuje několik nových článků zabývajících se tímto tématem.

První důkazy o plasticitě mozkové kůry související s meditační praxí přinesl tým Sary Lazar (Lazar et al., 2005). Na základě dřívějších studií, které ukazovaly, že meditace vyvolávají trvalé změny v EEG, zahájili výzkum s 20 subjekty, kteří dlouhodobě (v průměru 9 let, 6 hodin týdně) praktikují meditaci všímavosti a vzhledu (*satipathana-vipassana*). Pomocí magnetické rezonance vyšetřili sílu jejich mozkové kůry. V porovnání s kontrolní skupinou byla u meditujících zjištěna **zvýšená síla mozkové kůry** v oblastech podílejících se na **pozornosti, vnímání vnitřních stavů a zpracování senzomotorických podnětů** (jednalo se zejména o oblast prefrontální kůry a přední insuly). Zvýšení síly mozkové kůry bylo vyšší u starších pacientů, což naznačuje, že meditace by mohla zpomalovat přirozené ubývání mozkové kůry v důsledku stáří. U dvou specifických oblastí byla zjištěna i korelace mezi délkou meditační praxe a silou kůry.

Další tým (Brefczynski-Lewis, Lutz, & Davidson, 2004) sledoval skupinu dlouhodobě (tisíce hodin) praktikujících tibetských mnichů. Výzkum se zaměřil na funkční změny při aktivním praktikování dvou typů meditace. Kontrolní skupinu tvořili lidé, kteří nikdy dříve nemeditovali a pouze nedlouho před testem dostali meditační instrukci. Oproti kontrolní skupině byla u meditujících při meditaci soustředění na vizuální předmět zjištěna zvýšená aktivita oblastí v **čelním a temenním laloku**, které se podílejí na **udržování pozornosti**. Při meditaci nerozlišujícího soucitu, při které vysílá meditující soucit všem bytostem bez rozdílu, byla zjištěna zvýšená aktivita v oblastech, které souvisejí s **vnímáním stavu sebe i druhých, plánováním pohybů a pozitivními emocemi**.

Jednou ze složek meditací, které rozvíjejí všímavost, je slovní označování prožívaných obsahů, včetně emocí. Slovní označení prožívání umožňuje lepší odstup a tím vyšší míru dovedného zvládnání daného prožitku. Studie (Creswell et al., 2007) se zabývala subjekty, kteří sice nemeditovali, ale byla u nich určena různá míra všímavosti na základě specializovaných dotazníků. Subjekty poté označovali promítané tváře s emočně nabitým výrazem. Buď označovali přímo tyto emoce anebo v kontrolní úloze určovali pohlaví tváří. Výzkum ukázal, že **vyšší všímavost byla korelována s vyšší aktivitou prefrontální kůry a nižší oboustrannou aktivitou amygdaly** při označování emocí oproti kontrolní úloze s určováním pohlaví. Dále byla zjištěna silná negativní korelace mezi aktivitou prefrontální kůry a pravé amygdaly a to pouze u subjektů s vysokou mírou všímavosti. Schopnost prefrontální kůry regulovat emoční centra a zejména pak amygdalu je intenzivně zkoumána již delší

dobu. Tento konkrétní výzkum naznačuje, že **mechanismus, díky kterému umožňuje všímavost lépe zvládat složité situace vzbuzující negativní emoce, spočívá ve zlepšené schopnosti prefrontální kůry regulovat emoční centra.**

Všechny předchozí výsledky byly zjištěny použitím magnetické rezonance. Tým vedený Antoinem Lutzem (Lutz et al. 2004) zjistil zajímavé změny EEG u již zmíněné skupiny dlouhodobě meditujících tibetských mnichů při meditaci nerozlišujícího soucitu. Meditující indukovali v průběhu meditace oproti kontrolní skupině podstatně **vyšší intenzitu oscilací v pásmu gama a zároveň vyšší fázovou synchronnost** mezi vzdálenými částmi mozku. Dále, v tzv. odpočinkové fázi, ještě před započítáním meditace vykazovali meditující oproti kontrolní skupině vyšší poměr oscilací v pásmu gama (25–42 Hz) oproti oscilacím s nižší frekvencí (4–13 Hz), přičemž tento poměr se po započítání meditace ještě podstatně zvýšil a zůstal vyšší než před meditací i po ukončení meditace. Jmenované změny byly nejsilnější zejména v oblasti čelních a temenních elektrod. Tento výzkum jako první naznačil, že **meditační praxe zapojuje dočasné integrační mechanismy** a umožňuje krátkodobé i dlouhodobé neuronální změny.

Dvě studie prokázaly zvýšené schopnosti meditujících v konkrétních úlohách. Studie (Jha et al., 2007) srovnávala schopnosti soustředění u skupiny dlouhodobě meditujících po měsíčním meditačním ústranní, nováčků po osmítýdenním meditačním kurzu MBSR⁷ a kontrolní skupiny nemeditujících. Byla prokázána zvýšená schopnost obou skupin **meditujících udržet pozornost u předmětu**, ale nebyla prokázána zvýšená schopnost postřehnout nový podnět nebo rozlišovat mezi konfliktními podněty. Studie (Slagter et al., 2007) prokázala zvýšenou schopnost meditujících po 3 měsíčním meditačním ústranní **rozlišit dva rychle za sebou následující sluchové podněty**. Při tomto experimentu se také ukázalo, že ti nejuspěšnější měli podle EEG v okamžiku, kdy nastal druhý podnět, nejnižší aktivitu mozku. To je interpretováno jako schopnost meditujících **nevěnovat pozornost nadbytečným podnětům a tím kapacitu pozornosti zvýšit.**

Jedním z možných mechanismů jakým meditace transformuje prožívání je rozlišení mezi sebe-uvědomováním v přítomném okamžiku a osobnostním sebe-uvědomováním ve vztahu k minulosti a budoucnosti (jde zejména o trvalé znaky např. jaké mám fyzické vlastnosti, jaké mám schopnosti atd.) Studie (Farb et al., 2007) prokázala, že **u meditujících se při prožívání přítomného okamžiku a osobnostního sebeuvědomění aktivují odlišné oblasti mozkové kůry, zatímco u nemeditujících se tyto oblasti překrývají.** To je interpretováno jako zvýšená schopnost meditujících rozlišit od sebe tyto dvě formy sebe-uvědomování.

Pro úplnost zde zmíním též práce Jamese H. Austina (Austin, 1998, 2006), který vychází ze zenové praxe a snaží se syntetizovat dosavadní poznatky do širšího, byť zatím **spekulativního**, rámce. Podle Austina se **změny v thalamu podílí na potlačení narativního Já** a dále vytvářejí podmínky pro stavy extrémní všímavosti (*kensho, satori*).

4. Závěr

Meditace není únik ze společnosti. ... Praktikujeme buddhismus a meditaci proto, abychom byli klidní a šťastní, chápaví a milující. Tak pracujeme pro mír a štěstí své rodiny a své společnosti.

Thich Nhat Hanh (1991)

Přestože je neurovědecký výzkum meditace na samém počátku, již nyní můžeme do jisté míry zhodnotit jeho význam. V první řadě přispívá k lepšímu pochopení neuronálních podkladů dovedností soustředěného a všímavého vedení pozornosti a zvládání emocí. Dále zjišťujeme, do jaké míry umožňuje neuroplasticita mozku systematický rozvoj těchto komplexních dovedností. **Tyto výsledky pak tvoří empirické předpoklady pro vysvětlení neuronálních mechanismů, které se uplatňují v psychoterapeutických metodách** využívajících prvků meditační praxe.

Zakončeme tento popularizační článek poněkud spekulativní úvahou o perspektivách meditační praxe v euro-americké civilizaci. V současné době vnímá mnoho lidí v naší společnosti meditaci jako esoterickou autosugesci, která je v lepším případě ztrátou času a v horším případě vede k nějaké duševní poruše. Špatně vedená meditační praxe skutečně může být v jistých případech ohrožující. Ovšem **zkušený meditační učitel spolu s psychoterapeutickou supervízi může i tzv. normálním lidem**, kteří (se domnívají, že) netrpí žádným psychickým problémem, **pomoci dovedněji zvládat svůj život a způsobovat sobě i druhým méně zbytečného utrpení.** Euro-americká civilizace tradičně vnímá vědu jako zdroj pravdivého poznání. **Neurovědecké i terapeutické důkazy o účinnosti meditace by proto mohly přispět k většímu rozšíření meditační praxe.** To by se mohlo projevit v sociologicky zachytitelném zlepšení dovedností předcházet a řešit nejen osobní, ale i globální společenské problémy, které před nás blízká budoucnost postaví.

⁷ Mindfulness-based Stress Reduction

5. Literatura

- Austin, J. H. (1998). *Zen and the brain : toward an understanding of meditation and consciousness* (2nd MIT pbk. ed.). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Austin, J. H. (2006). *Zen-Brain Reflections. Reviewing Recent Developments in Meditation and Consciousness*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Baer, R. A. (Ed.) (2006). *Mindfulness-Based Treatment Approaches*. Oxford: Academic Press.
- Benda, Jan (2006): Meditace, všímavost a nové směry KBT. *Konfrontace – časopis pro psychoterapii*, 17, 3 (65), 132-135.
- Brefczynski-Lewis, J. A., Lutz, A., & Davidson, R. J. (2004). A neural correlate of attentional expertise in long-time Buddhist practitioners. (No. 715.8.). San Diego: Society for Neuroscience.
- Creswell, J.D. (2007). Neural Correlates of Dispositional Mindfulness During Affect Labeling. *Psychosomatic Medicine* 69:560–565 (2007).
- Dalailama (2008). In Dan Rather Reports: Mind Science [online]. *HDNet*. Dostupné na WWW:<
<http://www.hd.net/drr313.html>>.
- Farb, N. A. S., Segal, Z. V., Mayberg, H. M., Bean, J., McKeon, D., Fatima, Z., & Anderson, A. K. (2007). Attending to the present: mindfulness reveals distinct neural modes of self-reference. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2(4), 313–322.
- Jha, A. P., Krompinger, J., & Baime, M. J. (2007). Mindfulness training modifies sub-systems of attention. *Cognitive Affective and Behavioral Neurosciences*, 7(2), 109–119.
- Lazar, S., Kerr, C., Wasserman, R., Gray, J., Greve, D., Treadway, M., McGarvey, M., Quinn, B., Dusek, J., Benson, H., Rauch, S., Moore, C., & Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*. 16(17):1893-1897, November 28, 2005.
- Lutz, A., Greischar, L. L., Rawlings, N. B., Ricard, M., & Davidson, R. J. (2004). Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(46), 16369-16373.
- Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(8), 4398-4403.
- Nyanaponika Théra (1995). *Jádro buddhistické meditace*. Praha: DharmaGaia.
- Nyanatolika Théra (2009). *Buddhistický slovník*. Praha: DharmaGaia.
- Sujiva (2006). *Základy meditace vhledu*. Praha: DharmaGaia.
- Thich Nhat Hanh (1991). *Mír v nás*. Bratislava: CAD Press.