

Vážené kolegyně a kolegové,

z umění měla asi vždy nejbližší k vědě hudba. Tvoření, percepce a interpretace hudby jsou univerzální lidské vlastnosti, které mají neurobiologický podklad (1). Věděli to už tvůrci univerzit, když zařadili *ars musicae* mezi sedm svobodných umění, tvořících základní stupeň univerzitního vzdělání od samého počátku *studium generale*. Činnost neuronálních sítí, které jsou podkladem fyziologických funkcí mozku, lze popsat hudebními termíny. Rytmicky oscilují, rezonují, velmi pomalé rytmy určují klidový stav mozku, rytmické, na různých frekvencích a s různou intenzitou (sílou signálu) je i šíření informací mozkem. Hudbu lze popsat matematicky. Oktáva je akustická skutečnost. Pochody vyvolané poslechem hudby lze v mozku lokalizovat. Už u batolat hudba aktivuje hemisféru pravou, zatímco řeč levou. Melodie může vyvolávat epileptické záchvaty u tzv. muzikogenní epilepsie, kdy dojde ke zvýšení aktivity pravého spánkového laloku (jsou v něm i sluchová centra). Naopak poslech hudby může epileptickou aktivitu tlumit. Epileptická aura může být muzikální – v úvodu záchvatu nemocný slyší melodii. Amatéři při poslechu hudby aktivují převážně pravou hemisféru, profesionálové však hemisféru levou. Určité oblasti mozku se mění s nárůstem profesionality hudebníků – třeba pravá motorická kůra, *corpus callosum anterior*; levé *planum temporale* je větší u těch, kdo mají absolutní sluch. Organický podklad zpracovávání hudby mozkem lze demonstrovat na patologických stavech, kdy nemoc poškozující mozek oddělí zpracovávání hudby od jiných systémů. Například Bedřich Smetana hrál na klavír v době, kdy již ztratil schopnost řeči. Maurice Ravel ztratil řeč a schopnost hudbu číst při zachované schopnosti hudbu rozpoznávat a psát. Již nemocný, patrně neurodegenerativním onemocněním z okruhu frontotemporálních demencí, složil své slavné *Bolero*. Sémantická demence může vést k disociaci mezi ztrátou porozumění obsahu slov a zachováním muzikální paměti. Hudba má, podobně jako matematika, svůj vnitřní význam, který je částečně nezávislý na asociacích s konkrétním i abstraktním prostředím. Emoce spojené s poslechem hudby aktivují tzv. „reward system“ (ventrální striatum, talamus, orbitofrontální kůra, anteriorní cingulum, inzula), tedy síť „odměny“, která je podkladem pozitivních emocí. O důležitosti emocí vyvolaných hudbou se jistě není třeba rozepisovat. (I mne se nejlépe píše a tvoří při poslechu hudby, klasické nebo jazzu, tedy hudby, kterou mám rád. Při psaní těchto řádek se z reproduktorů line Beethoven, začínal jsem dnes s Joshou Redmanem.) Hudba má však pozitivní vliv, třeba na učení, který nesouvisí pouze s emocemi. Mluvíme o Mozartově efektu, kdy při poslechu Sonáty pro dva klavíry D dur K. 448 bylo opakovaně popsáno zlepšení výsledků psychologických testů. Uvažuje se o vlivu hudby na synchronizaci oscilující elektrické aktivity v některých oblastech mozku. Antiepileptický Mozartův efekt souvisí s expozicí pacienta určitým nižším frekvencím (2). Potlačení epileptických výbojů bylo méně účinné, pokud se tatláž melodie klavírní sonáty K. 448 přehrála smyčcovými nástroji s větším podílem vyšších harmonických frekvencí.

O hudbě a mozku, hudbě v mozku, víme tedy poměrně dost. Hudba však dokáže více. Nejenom působí na náladu, může nás vynést k výšinám extáze, k nadšení, může provokovat činy. Spojuje a rozděluje, hudba může být revoluční, jako *Marseillaisa*, po představení opery *Němá z Portici* se vyhnul dav z bruselského divadla a proklamoval nezávislost Belgie na Holandsku; agresivní, jako produkty extremistických kapel; smutná na pohřbech; ukolébavka uspává; hudba je chytrá a hloupá, veselá, radostná; stmelující menšiny a vojáky; spojuje a rozděluje; nacionalistická a patriotická...

Naše percepce a reakce na hudbu je zřejmě více, než vyplývá z definice její neurobiologické podstaty. Stejně jako naše reakce na vizuální umění, literaturu, poezii (která má mnoho společného s hudbou) a všechna ostatní umění, na sociální podněty a dobré víno, na uvědomění sebe sama a okolního světa, na to vše co vytváří pocit já a ty... Je vzrušující dovidat se, jak naše integrita závisí na funkcích mozku. I když JÁ nejsem jenom mozek, jsem více než jsou oscilace neuronálních sítí propojených elektrochemickými procesy. Přesto je ve vědě sotva něco zajímavějšího, než jsou nejvyšší etáže mozkových funkcí. Funkcí, které definují člověka jako biologický druh odlišný od jiných.

Na vaše příspěvky se i s redakční radou těším

prof. MUDr. Ivan Rektor, CSc. – předseda redakční rady

1. Trimble MD. The soul in the brain. The cerebral basis of language, art, and belief. John Hopkins University Press, Baltimore, 2007: 290.

2. Lin L, et al. Mozart K. 448 and epileptiform discharges: Effect of ratio of lower harmonics. *Epilepsy Res.* 2010; 89: 238-245.

prof. MUDr. Ivan Rektor, CSc.

1. neurologická klinika LF MU
a FN u sv. Anny
Pekařská 53, 656 91 Brno
rektor@fnusa.cz

