

## PŘÍPADOVÁ STUDIE VLIVU HUDEBNÍ SENZOMOTORICKÉ INTEGRAČNÍ TERAPIE NA ŘEČ A VÝVOJ CHLAPCE S PORUCHOU AUTISTICKÉHO SPEKTRA

### A case study of the impact of musical sensorimotor integration therapy on the speech and development of a boy with autism spectrum disorder

Jana Laubová, Jiaoli Li, Martin Kučera, Jiří Kantor

**Abstrakt:** Senzomotorická integrační terapie (SMITH) je český neurorehabilitační přístup využívaný pro terapii dětí s těžkými poruchami komunikace. Pro potřeby muzikoterapeutické praxe a za účelem výzkumného ověření efektivity SMITH byla vytvořena hudební modifikace tohoto přístupu. Tato případová studie patří mezi první výzkumná šetření ověřující vliv SMITH (s hudební modifikací) na řeč a vývoj dětí s poruchami autistického spektra. Single-case study design s přístrojovým měřením (prostřednictvím DLP LENA) a dalšími metodami pro deskriptivní a narativní analýzu dat byl aplikován u tříletého chlapce s autismem a dalšími vývojovými problémy. Tato případová studie zjistila, že SMITH nemá vliv na kvantitativní nárůst verbální produkce chlapce či jeho konverzačních výměn s rodiči, ale v průběhu intervence došlo k výskytu prvních slov, které začal také funkčně používat. Dále došlo ke zlepšení v oblasti porozumění řeči, pozornosti a sebeobsluhy. Pro další výzkum vlivu SMITH na řeč a další funkce u dětí s vývojovými poruchami je zapotřebí zlepšit výzkumný design studie. Pro výzkum i klinickou praxi doporučujeme zachovat hudební modifikaci SMITH, která pozitivně stimuluje motivaci dětí v průběhu tréninku.

**Abstract:** Sensorimotor Integration Therapy (SMITH) is a Czech neurorehabilitation approach used to treat children with severe communication disorders. For the needs of music therapy practice and for the purpose of research validation of the effectiveness of SMITH, a musical modification of this approach was created. This case study is one of the first research investigations to validate the effect of SMITH (with musical modification) on the speech and development of children with autism spectrum disorders. A single-case study design with instrumental measurement (via DLP LENA) and other methods for descriptive and narrative data analysis was applied to a three-year-old boy with autism and other developmental challenges. This case study found that SMITH had no effect on the quantitative increase in the boy's verbal production or his conversational exchanges with his parents, but during the intervention there was an increase in the first words he began to use functionally. There were also improvements in speech comprehension, attention, and self-care. Further research on the effects of SMITH on speech and other functions in children with developmental disorders requires an improved study design. For research and clinical practice, we recommend maintaining the musical modification of SMITH, which positively stimulates children's motivation during training.

**Klíčová slova:** komunikace; řeč; autismus; mentální postižení; hudba; senzomotorická integrační terapie; LENA DPL

**Keywords:** communication; speech; autism; disorder of intellectual development; music; sensorimotor integration; LENA DLP

## Úvod

Senzomotorická integrační terapie (SMITH) je český neurorehabilitační přístup, který byl vytvořen v klinické praxi foniatra Martina Kučery a klinické logopedky Kateřiny Fritzllové při práci s dětmi s vývojovými poruchami řeči (Kučera, 2020). Přístup je založen na konceptu senzomotorické integrace a lze jej zařadit do skupiny přístupů příbuzných senzomotorické integraci Ayresové, tzv. sensory-based interventions (Kantor et al., 2019, 2022). Tyto terapeutické přístupy jsou nejčastěji používány v ergoterapeutické praxi pro rehabilitaci pacientů s poruchami senzomotorického zpracování (Ben-Sasson et al., 2009; Chang et al., 2016), typicky u dětí s poruchami autistického spektra. Koncept senzomotorické integrace a přístup SMITH spočívá v nácviku vnímání prostoru a času, ve schopnosti funkčně propojit smyslové vnímání s motorikou, a naopak a se schopností filtrovat smyslové signály. Prakticky se používají cviky stimulující posturální kompetenci, mozečkové funkce, pracuje se s dovyhasnutím některých primárních reflexy, a naopak se navazuje stimuluje reflexní činnost potřebná pro propojené smyslové vnímání. Primární indikací SMITH jsou vývojové poruchy řeči, ale v současnosti jsou efektivně používány u dalších poruch, jako jsou poruchy učení aj.

V mezinárodně publikované literatuře jsou dostupné pouze ojedinělé závěry týkající se efektivity „sensory-based interventions“ na řeč dětí s vývojovými poruchami (Iwanaga et al., 2014; Linderman & Stewart, 1999; Morris et al., 2021; Preis & McKenna, 2014, 2014; Ray et al., 1988). Jedná se většinou o případové studie nebo pilotní studie na velmi malých souborech účastníků, které navíc uvádí nejednoznačné závěry. Proto začala být v nedávné době výzkumně ověřována efektivita SMITH na terapii řeči/komunikace dětí s autismem. Pro tyto účely byla vytvořena hudební modifikace SMITH, která vznikla na základě zájmu české muzikoterapeutické komunity o tuto metodiku. To je v souladu se silnou orientací české muzikoterapie na děti se speciálními potřebami a neurorehabilitačně orientované přístupy (Kantor et al., 2019, 2022). Doposud byla publikována případová studie vlivu SMITH na řeč dívky s autismem (Harvánek a kol., 2022). Závěry této případové studie však přinesly některé rozporuplné závěry, např. rozpor mezi přístrojovým měřením řečové produkce a daty z pozorování dítěte, kdy přístrojově byla hodnocena kvantita mluvního projevu a v rámci pozorování dítěte byla hodnocena funkčnost/kvalita mluvního projevu. Tento příspěvek proto nabízí další případovou studii s obdobným výzkumným designem, jejímž cílem bylo hlouběji prozkoumat vliv SMITH na řeč dítěte s poruchou autistického spektra.

## Metodika studie

Případová studie na základě single-case study design měla zodpovědět tyto **výzkumné otázky**:

- Jaký je vliv hudební modifikace SMITH na řečové projevy dítě s PAS a dalšími vývojovými problémy?
- Jaký je vliv hudební modifikace SMITH na frekvenci konverzačních výměn mezi rodiči a dítětem s PAS/dalšími vývojovými problémy?

Navíc byl pozorován vliv hudební modifikace SMITH na celou řadu sekundárních výstupů, a to na kvalitu řeči, porozumění, spolupráci s terapeutem/rodičem, pozornost, dovednosti hrubé a

jemné motoriky, sebeobslužné dovednosti a vnímání času (porozumění částem dne a pojmům včera, dnes a zítra).

Chlapec (zde bude označen jako Matyáš) byl vybrán z dětí navštěvujících soukromou muzikoterapeutickou praxi první autorky na základě těchto **inkluzivních kritérií**:

- Diagnóza porucha autistického spektra.
- Předškolní věk.
- Úroveň komunikace na předverbální úrovni.
- Dobrá spolupráce s rodiči.

Matyáš je čtyřleté dítě s diagnózou porucha autistického spektra, s mentálním postižením (porucha rozumového vývoje) a s lehkým sluchovým postižením. Žije v úplné rodině, bez sourozence. Jeho matka, která trpí úzkostí a sociální fobií, se o Matyáše od jeho narození pečlivě stará. Matyáš se narodil předčasně s mnoha perinatálními komplikacemi (byl třikrát resuscitován). Kvůli rozštěpu patra byl do dvou let krměn sondou – po operaci patra začal jíst běžným způsobem. V osmnácti měsících zvládl první stoj s oporou rukou a krátce před třetím rokem začal chodit. Ve dvou a půl letech se u Matyáše objevily noční děsy a někdy i každodenní několikahodinové záchvaty pláče. Asi rok se sebepoškozoval kousáním do hřbetu ruky.

Před započítím intervence byl schopen chodit do schodů s oporou, ale nestřídal nohy a toleroval pouze malé výšky. Nebyl schopen vykonávat většinu sebeobslužných činností. Měl problémy se soustředěním, dokázal se soustředit maximálně několik minut. Obtížně se orientoval v čase, nerozuměl dnům v týdnu, nesprávně používal budoucí a minulý čas (dokázal se orientovat pouze v některých základních pojmech dne, jako je ráno, večer nebo čas jídla). Při logopedickém vyšetření byl spíše nereagující, bez očního kontaktu a bez reakce na jméno, reakce v domácím prostředí se odvíjely dle jeho zájmu o aktivitu. Na některé sluchové podněty byl přecitlivělý a jiné naopak vyhledával. Projevoval minimální spontánnost ve hře, žádnou společnou nebo napodobivou hru. Ke komunikaci používal kombinaci znaku do řeči a fotografií. Komunikace byla zcela neverbální (nepoužíval řeč jako komunikační kanál), jeho verbální projev byl neartikulovaný, vyjadřoval pouze projevy libosti a nelibosti. Rozuměl jednoduchým větám a krátkým pokynům. Ke komunikaci byl aktivně schopen používat několik znaků.

**Protokol hudební modifikace SMITH** zahrnoval 11 aktivit – stimulaci chodidel, masáž těla měkkým gymnastickým míčem, obkreslování postavy dítěte, propioceptivní cvičení, pokládání předmětů na nakreslenou postavu, houpání na balanční desce s pozorováním jednoho bodu / ukazování do jednoho bodu / hraní na bubínek, udržování zrakové pozornosti na pohybující se předmět, prostorové slyšení a vnímání času s plánovacím kalendářem. Pro podrobný popis jednotlivých aktivit viz Laubová (2023). Realizace cvičení v průběhu celé studie probíhala pod supervizí autora této metodiky.

Intervence s dítětem probíhala tři měsíce, čtyřikrát týdně (jednou během muzikoterapeutického sezení a třikrát doma). Každé setkání s muzikoterapeutkou trvalo přibližně hodinu, jednotlivé aktivity se Matyáš učil postupně dle pořadí v protokolu. Po celou dobu výzkumu jsme byli s rodiči v kontaktu alespoň jednou týdně, a to buď osobně, nebo v případě nemoci telefonicky, a snažili jsme se je průběžně motivovat. Jako podpůrný materiál dostali rodiče přesný popis jednotlivých cvičení, schéma cvičení na balanční desce a potřebné pomůcky.

**Primární výstupy intervence** (frekvence verbálních projevů dítěte a frekvence komunikačních výměn mezi dítětem a rodičem) byly shromažďovány během cvičení pomocí zařízení DLP LENA (Obr. 1), které bylo umístěno na hrudníku dítěte. Tato aplikace vyhodnocuje záznam a zařazuje jednotlivé zvuky do čtyř kategorií: komunikační projevy dítěte, slova dospělých, konverzační obraty a zvuky okolního prostředí. Při výzkumu jsme se zaměřili na analýzu dvou kategorií – komunikační projevy dítěte a komunikační výměny mezi dítětem a rodičem.



Ob. 1. DLP LENA

**Sekundární výstupy** byly sledovány pomocí:

- rozhovoru s rodiči (jednou týdně po celou dobu intervence s cílem reflektovat průběh intervence),
- dotazníku (rodiče hodnotili na škále 0-3 úroveň hrubé a jemné motoriky, psychomotorického neklidu, řeči/komunikace a vnímání času; každá položka obsahovala také možnost otevřené odpovědi pro komentář), dotazník byl vyplněn před a po každém cvičení,
- zpráv logopeda z předtestové a potestové fáze (porozumění, kvalita řeči),
- písemné reflexe rodičů ke každému cvičení (narativně hodnotící průběh cvičení a ochotu dítěte spolupracovat, posuny v kvalitě verbální komunikace, porozumění, pozornosti a zlepšení orientace v čase a další významné změny či události),
- textové analýzy zvukových záznamů cvičení (kvalita řeči a obsah komunikačních výměn).

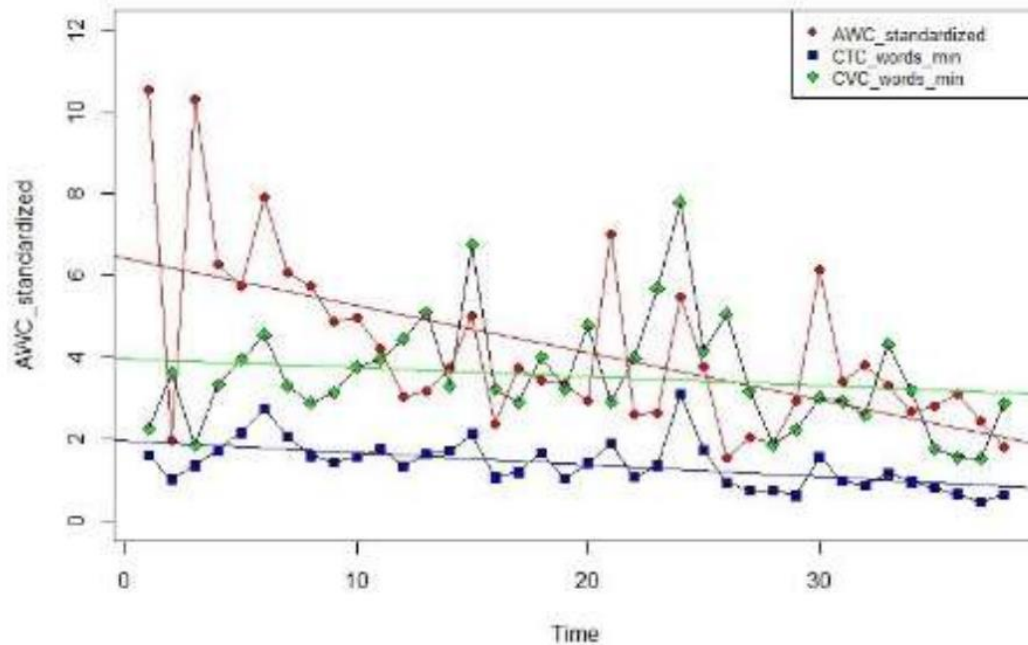
**Analýza dat** proběhla prostřednictvím deskriptivní statistiky a prostřednictvím narativní analýzy textových dat. Primární výstupy (data nasbíraná prostřednictvím LENA DLP) byla graficky zpracována, přičemž jsme hodnotili komunikační projevy dítěte, slova dospělých a konverzační obraty. Osa y na lineárním čárovém grafu (Obr. 2) vychází z aritmetických průměrů slov za minutu a zachycuje průběh 38 měření (osa x).

## Výsledky

Průměrný verbální projev Matyáše se během doby cvičení pohyboval v mezích průměru dvou až osmi vokalizací za minutu, u matky mezi dvěma až jedenácti slovy za minutu a konverzační obraty mezi Matyášem a matkou se pohybovaly v mezích průměru jeden až tři za minutu. Výsledky grafu měření (Obr. 2) ukazují, že v průběhu cvičení SMITH paradoxně došlo ke snížení všech sledovaných parametrů, zejména komunikačních projevů matky. To se nejvíce projevilo poslední měsíc, kdy však u Matyáše došlo k výraznému poklesu motivace a chuti spolupracovat. Vliv měly patrně také psychické problémy matky – byly dny, kdy nedokázala z důvodu silné úzkosti Matyášovi poskytnout dostatečnou podporu a motivaci.

Nicméně z analýzy textových dat (zpráva klinické logopedky, záznamy rodičů a zvukové záznamy jednotlivých cvičení) vyplývá, že se u Matyáše objevila produkce prvních slov (máma, táta, balón, dej, ba, gigi), která je schopna funkčně použít i zopakovat. Z analýzy zvukových záznamů cvičení je zřejmé, že k tomuto pokroku došlo v průběhu druhého měsíce cvičení. Kromě výskytu slov se stala bohatší také vokalizace Matyáše a ve verbálním projevu začal měnit sílu, barvu a výšku hlasu (místy byl verbální projev podobný zpěvu).

Logopedická zpráva uvádí také drobný pokrok v porozumění větám. Rodiče v dotazníku uvádí pokroky v sebeobsluze (činnosti zvládá s větší jistotou, ve většině případů rozumí jejich provedení, ale nedokáže je správně motoricky realizovat), po cvičení došlo ke zlepšení soustředění a prodloužení doby pozornosti. Orientace v čase se zlepšila díky používání denního režimu (chápe aktuální a budoucí činnosti), stále však nerozumí dnům v týdnu a chybně používá minulý a budoucí čas.



Obrázek č. 10 Lineární graf průběhu (CVC – počet dětských vokalizací, CTC – počet konverzačních obrátů, AWC – počet slov dospělých)

Obr. 2. Výsledky měření parametrů zjišťovaných prostřednictvím LENA DLP

## Diskuze

Výsledky této případové studie ukazují, že cvičení hudební modifikace SMITH nemělo vliv na zvýšení řečové produkce Matyáše nebo na zvýšení konverzačních obrátů s matkou (v průběhu cvičení došlo u obou parametrů k mírnému poklesu). Přesto byly zaznamenány pokroky, a to v kvalitě a funkčním použití řeči. Na začátku studie byl řečový projev Matyáše omezen na neartikulované zvuky vyjadřující libost či nelibost, kdežto v průběhu cvičení došlo k prvnímu výskytu slov, které začal funkčně používat. Kromě toho došlo k drobným zlepšením také v dalších oblastech – v porozumění řeči, pozornosti, sebeobsluze a orientaci v čase. Tyto výsledky shodují s výsledky dříve publikované případové studie (Harvánek a kol., 2022), ve které nebyl zjištěn vliv SMITH na řečovou produkci prostřednictvím přístrojového měření (LENA DLP), ale byla reportována zlepšení v oblasti porozumění řeči, pozornosti a spolupráce. V obou případových studiích mohly být výsledky měření ovlivněny okolními faktory, neboť uvádí, že v průběhu studie došlo k významnému snížení konverzačních obrátů.

Na základě těchto výsledků (a se zvážením limitů, které vyplývají z designu studie) by bylo předčasné učinit jakékoliv doporučení týkající se používání nebo nepoužívání SMITH pro rehabilitaci komunikační schopnosti dětí s poruchou autistického spektra. K tomu bude zapotřebí optimálně experimentální studie s dostatečnou velikostí souboru. Před realizací této studie je však zapotřebí nalézt řešení pro několik metodologických problémů, které jsme identifikovali v obou případových studiích. Vzhledem k jejím výsledkům bude nutné zvážit metodiku sběru dat. Při výzkumu vlivu SMITH u dětí s poruchami autistického spektra nemusí být užitečné měřit kvantitu komunikačních projevů a výměn. Patrně bude zapotřebí se zaměřit na parametry, které vyžadují senzitivnější metody sběru dat, např. pro zachycení funkčního

použití prvních slov nebo paraverbálních kvalit vokalizace, např. měření hlasového pole (Frič, 2013). Vzhledem k reportování drobných změn v porozumění řeči a pozornosti, které se objevilo v obou případových studiích, by mohlo být užitečné zařadit do budoucích studií také standardizované testy pro měření těchto výstupů, např. Stroopův test pro měření pozornosti, který byl použit v dřívějších studiích zaměřených na senzorní integraci (Kashoo & Ahmad, 2019) a zároveň byl validován na české populaci (Krivá, 2010). Diskutabilní je délka intervence – v obou případových studiích, které trvaly tři měsíce, došlo ke snížení motivace rodičů. Proto by bylo optimální intervenci zkrátit, např. na dva měsíce. Paralelně ke změnám v motivaci rodičů došlo v obou případových studiích k výkyvům v motivaci obou dětí. Tyto výkyvy jsou u dětí s diagnózou porucha autistického spektra běžné a vyžadují adekvátní přístup okolí. V této případové studii pomohla pozitivně stimulovat motivaci Matyáše hudební modifikace metodiky SMITH, kterou lze doporučit zachovat jak pro další studie, tak i pro klinickou praxi.

## Závěr

Tato případová studie zjistila, že SMITH může pozitivně ovlivnit řečovou produkci dětí s poruchou autistického spektra. Tento účinek se v tomto případě neprojevil kvantitativním nárůstem verbální produkce chlapce či jeho konverzačních výměn s rodiči, ale výskytem prvních slov, které chlapec začal také funkčně používat. Z logopedického vyšetření a dat získaných od rodičů vyplývá, že mohlo dojít také ke zlepšení v oblasti porozumění řeči, pozornosti a sebeobsluhy. Pro další výzkum vlivu SMITH na řeč a další funkce u dětí s vývojovými poruchami je zapotřebí upravit výzkumný design studie, což se týká zejména použití dostatečně senzitivních testů, zkrácení délky intervence, zajištění dostatečné motivace všech zainteresovaných subjektů. Hudební modifikace SMITH pozitivně stimuluje motivaci dětí v průběhu tréninku, proto ji doporučujeme zachovat u dalších studií i v klinické praxi.

## Reference

- Ben-Sasson, A., Carter, A. S., & Briggs-Gowan, M. J. (2009). Sensory over-responsivity in elementary school: Prevalence and social-emotional correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 705–716.
- Chang, Y.-S., Gratiot, M., Owen, J. P., Brandes-Aitken, A., Desai, S. S., Hill, S. S., Arnett, A. B., Harris, J., Marco, E. J., & Mukherjee, P. (2016). White matter microstructure is associated with auditory and tactile processing in children with and without sensory processing disorder. *Frontiers in Neuroanatomy*, 169.
- Frič, M. (2013). Parametry hlasového pole v diagnostice a výzkumu hlasu. *Otorhinolaryngology & Phoniatrics/Otorinolaryngologie a Foniatrie*, 62(4).
- Harvánek, R., Kučera, M., Du, J., Li, J., Kantor, J. Vliv hudební senzomotorické integrační terapie na řeč dítěte s autizmem. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2022; 29(4):194-202.
- Iwanaga, R., Honda, S., Nakane, H., Tanaka, K., Toeda, H., & Tanaka, G. (2014). Pilot study: Efficacy of sensory integration therapy for Japanese children with high-functioning autism spectrum disorder. *Occupational Therapy International*, 21(1), 4–11.

- Kantor, J., Chráska, M., & Ludíková, L. (2019). Czech Arts Therapies in Educational Institutions. *Education Sciences*, 9(2), 82.
- Kantor, J., Karkou, V., Chráska, M., Duhovská, J., Fitzthum, E., Gerlichová, M., Kaczynski, E., Stachyra, K., Voigt, M., & Kantorová, L. (2022). A research-based map of music therapy in the Czech Republic: Comparisons with other arts therapies. *Nordic Journal of Music Therapy*, 31(4), 293–307.
- Kashoo, F. Z., & Ahmad, M. (2019). Effect of sensory integration on attention span among children with infantile hemiplegia. *International Journal of Health Sciences*, 13(3), 29.
- Krivá, L. (2010). *Validizace Stroopova testu na české populaci*. Diplomová práce. Karlova Univerzita v Praze.
- Kučera, M. (2020). Proprioceptivní senzomotorická zpětná vazba v rehabilitaci postižení funkcí oko-faryngeální oblasti technikou fyziologického svalového souhybu-kazuistiky. *Listy Klinické Logopedie*, 4(1), 4–12.
- Linderman, T. M., & Stewart, K. B. (1999). Sensory integrative–based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: A single-subject study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 53(2), 207–213.
- Morris, S., O'Reilly, G., & Nayyar, J. (2021). Classroom-based peer interventions targeting autism ignorance, prejudice and/or discrimination: A systematic PRISMA review. *International Journal of Inclusive Education*, 1–45. Academic Search Ultimate.
- Preis, J., & McKenna, M. (2014). The effects of sensory integration therapy on verbal expression and engagement in children with autism. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 21(10), 476–486.
- Ray, T. C., King, L. J., & Grandin, T. (1988). *The effectiveness of self-initiated vestibular stimulation in producing speech sounds in an autistic child*.