proLékaře.cz | 2.2.2026

VÝZVY FACILITOVANÉ KOMUNIKACE PROSTŘEDNICTVÍM TAKTILNÍ TECHNOLOGICKÉ POMŮCKY U JEDINCŮ S DUÁLNÍM SMYSLOVÝM POSTIŽENÍM

THE CHALLENGES OF FACILITATED COMMUNICATION THROUGH TACTILE TECHNOLOGICAL AIDS FOR INDIVIDUALS WITH DUAL SENSORY IMPAIRMENTS

Marína Štibrányiová[1]

Marína Štibrányiová

Abstrakt

Možnosti komunikace mezi jedinci s duálním smyslovým postižením a většinovou společností jsou podporované technickými pomůckami. Celá řada výzkumných týmů se věnuje vývoji technických pomůcek, které mají komunikaci usnadnit a přímo zprostředkovat. Náročnost technologického řešení však celou řadu těchto pomůcek vůbec nedostane do praxe a lidé s duálním smyslovým postižením nemají možnost je využívat. Přehledová studie nabízí vhled do oblasti vývoje technologických řešení a jejich uplatnění v praxi.

Abstract

Communication opportunities for individuals with dual sensory impairments and mainstream society are supported by technical aids. A number of research teams are developing technical aids to facilitate and directly mediate communication. However, the complexity of the technological solution means that many of these aids do not reach the practical world and people with dual sensory impairments are not able to use them. This review study offers insights into the development of technological solutions and their application in practice.

Klíčová slova

duální smyslové postižení, hluchoslepota, technologie, komunikace

Keywords

dual sensory impairment, deafblindness, technology, communication

Úvod

Komunikace osob s duálním smyslovým postižením závisí na celé řadě faktorů, které budou vycházet z individuálních potřeb a zkušeností jedince. Neexistuje jednotný způsob komunikace, který by vyhovoval všem jedincům s duálním smyslovým postižením. Na toto postižení lze nahlížet jako na spektrum, kdy se v různé míře a době vzniku kombinuje sluchové a zrakové postižení (Mason, 2014). Individuálně pak může být korigována sluchová vada sluchovou protetikou doplněnou bezdrátovými technologiemi a zraková vada pomůckami s hlasovým výstupem a brýlovými pomůckami. Současné moderní komunikační technologie umí být přístupné zrakové či sluchové vadě. Souběžná kombinace zrakového a sluchového postižení však může interakci s chytrými technologiemi už činit nepřístupnou (Hussain et al., 2019). Komunikační technologie se zaměřují jak na zprostředkování přímé komunikace mezi lidmi, tak i na podporu vzdálené komunikace. Někteří jedinci s duálním smyslovým postižením potřebují dodatečné technologie pro zpřístupnění vzdálené komunikace, pokud nekompenzují zbytky jednoho z lépe zachovaných smyslů (Ozioko et al., 2017). Interakce s okolním prostředím a přístup k informacím je nezbytnou součástí plnohodnotného života. Shull a Damian (2015) ve své publikaci uvádí přehled technologických pomůcek facilitujících možnosti komunikace s využitím taktilních stimulů přes kůži pro podporu komunikace u jedinců se zrakovým a duálním smyslovým postižením. Výzkumy v této oblasti sahají až

[1] Mgr. Marína Štibrányiová, Katedra speciální a inkluzivní pedagogiky, Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Poříčí 9, 603 00 Brno, Česká republika. E-mail: 406724@mail.muni.cz.

https://doi.org/10.36833/lkl.2022.003 Přijato k recenzi: 31. 3. 2022 Přijato k publikaci: 14. 4. 2022
licensed under CC BY-NC

proLékaře.cz | 2.2.2026

do šedesátých let, kdy výzkumný tým neurovědce Bach-y-Rity přichází s taktilními pomůckami stimulujícími kůži ve snaze nahradit vizuální signál (Bach-y-Rita et al., 2005). Z výzkumu vyplývá, že mozek je plastický v průběhu celého života. Jedinec je i v dospělém věku schopen naučit se dekódovat haptické signály pro potřebu vizuální a sluchové orientace a zprostředkování taktilních komunikačních systémů skrze technologie (Eagleman, 2020).

Metodologie

Z odborné platformy EBSCO bylo vybráno pět studií, které splňovaly stanovená kritéria. Jedná se o studie, které vyšly od roku 2015 a věnují se využití taktilních technologií u jedinců s duálním smyslovým postižením. Všechny studie se věnují jak příjmu informace v taktilní podobě, tak i produkci informace směrem k většinové společnosti. Všechna technologická řešení pracují s využitím chytrých mobilních zařízení a aplikací a dodatečné technologie stimulující taktilní signál. Cílem taktilních technologií je zprostředkování komunikace. Čtyři zvolené studie využívají jako primární komunikační systém Braillovo písmo v různých modifikacích (Cantin et al., 2019, Vincent et al., 2021, Ozioko et al., 2017, Choudhary et al., 2015) a jedna studie pracuje s celými koncepty sdělení (Carrera a Alonso, 2017). Tři zvolené studie se zabývají problematikou zprostředkování komunikace technologicky a aplikace do praxe není primární podstatou studie (Ozioko et al., 2017, Choudhary et al., 2015, Carrera a Alonso, 2017). Dvě zvolené studie pracují se stejným technologickým řešením a zaměřují se na jeho užití v praxi (Cantin et al., 2019, Vincent et al., 2021).

Analýza

Choudhary et al. (2015) přicházejí s rukavicí Braille Glove na jednu ruku. Rukavice pomocí vibrací stimuluje horní část ruky. Vibrační výstupy odpovídají uspořádání šestibodu Braillova písma. V oblasti dlaně se nachází také šestibod, který slouží pro příjem informací. Braille Glove je přes Bluetooth spojena s mobilním zařízením, které Braillovo písmo překládá do hlásek, uživatel tak může přijímat a zasílat zprávy. Vibrační výstupy na horní straně rukavice zároveň poskytují zpětnou vazbu uživateli o napsaných hláskách. Od roku 2015 nejsou o projektu další zmínky. Podobný princip využívá i systém SmartFingerBraille (Ozioko et al., 2017). Šestibod Braillova písma je rozdělen do dvou rukavic (na pravé ruce pravý sloupec šestibodu a na levé ruce levý sloupec šestibodu) a vibrační výstupy se nacházejí na ukazováčku, prostředníčku a prsteníčku. Jedinec využívající rukavice SmartFingerBraille může informace přijímat a zároveň je i poklepáváním prstů vysílat. Rukavice jsou přes technologii Bluetooth spojeny s mobilním zařízením, které přes aplikaci překládá Braillovo písmo do hlásek a obráceně. Další zmínky o technologii a zavedení do praxe nejsou k dohledání. Studie (Carrera a Alonso, 2017) se zabývá technologickým řešením Glove by TactileCom System, jedná se rukavici s deseti vibračními výstupy, které v různých kombinacích odpovídají konkrétním sdělením. Jedinec tak nemusí celou svou výpověď hláskovat, ale může informaci rovnou předat, případně přijmout. Množství sdělení je však omezené na počet kombinací, které vibrační výstupy mohou realizovat. Rukavice je propojená s aplikací. V rámci studie bylo realizováno i praktické užití na skupině jedinců s duálním smyslovým postižením. Úspěšnost porozumění u této skupiny činila 97 %. Studie (Cantin et al., 2019, Vincent et al., 2021) využívají stejné technologické řešení. Braillský řádek (s možností jak příjmu, tak výstupu) je připojen k mobilnímu zařízení. Mobilní zařízení využívá aplikaci pro dekódování hlasu VoiceOver, která hlas převádí na Braillovo písmo a obráceně. Studie se zaměřily na využití tohoto technologického řešení v reálné životní situaci. Cantin et al. (2019) technologické řešení zkoumají ve spolupráci se ženou (65 let) s Usherovým syndromem, která navštívila restauraci. V porovnáním s užitím znakového jazyka v taktilní podobě byla komunikace přes technologii pomalejší a méně obsáhlá. Jedinec s duálním smyslovým postižením i jeho komunikační partner, který neznal komunikační systémy pro jedince s tímto smyslovým postižením, však shledávají přínosným, že komunikace mezi nimi je vůbec možná. Vincent et al. (2021) využili stejné technologické řešení jako u studie Cantin et al. (2019), výzkum však probíhal v nákupním centru, kdy jedinec s Usherovým syndromem měl na sobě cedulku s nápisem vybízejícím ke komunikaci. Komunikace jedince s duálním smyslovým postižením byla se zcela náhodným komunikačním partnerem. Technologie se ukazuje i přes drobné technologické nedostatky jako účinná pro možnou komunikaci mezi jedincem s duálním smyslovým postižením a většinovou společností.

Diskuse

Z jakého důvodu jedinci s duálním smyslovým postižením nemají možnost technologické pomůcky využívat, když celá řada studií poukazuje na velkou plasticitu mozku a schopnost interpretovat taktilní signály pro potřeby komunikace a orientace (Bach-y-Rita et al., 2005, Carrera a Alonso, 2017, Eagleman, 2020)? Vědecká obec a výzkumníci se málo věnují specifickým technologiím pro zprostředkování okolního prostředí taktilní cestou (Wittich et al., 2021). Prototypy taktilních pomůcek, které jsou zkoumány, však nejsou na trhu k běžnému použití; například rukavice maďarské výzkumné skupiny EyeGlow, která skrze kameru chytrého telefonu převádí text na Braillovo písmo. Jedinec tak může číst jakýkoliv text. Veškeré informace o produktu byly ukončeny v roce 2019 (Cool Blind Tech, 2017). Aplikace do praxe a možnost využití pomůcek podporujících komunikaci je často ukončena na úrovni klinické studie či technologické prezentace (Perfect et al., 2018). Naproti tomu Buzz náramek od firmy Neosensory má sérii vibračních ploch, které interagují s různými zvukovými frekvencemi. Jedinec tak získává informace o zvukovém prostředí v jeho bezprostředním okolí, ty může využít pro orientaci či si zlepšit citlivost na zvuky (Eagleman, 2020). Vibrační náramek je dostupný na americkém trhu (Neosensory). Specifická pomůcka pro jedince s duálním smyslovým postižením, která je dostupná, je červenobílá hůl, a dále pomůcky primárně sloužící jedincům se zrakovým či sluchovým postižením.

Závěr

Technologický pokrok a akademické poznatky se v oblasti kompenzačních pomůcek pro jedince s duálním smyslovým postižením jen málo dostávají do praktického využití. Projekty jsou buď ukončeny po studiích a nejsou komerčně dostupné, případně je technologické řešení natolik náročné na obsluhu, že pro jedince s duálním smyslovým postižením není uživatelsky přístupné bez využití asistence. Větší využitelnost se však očekává od jedinců mladšího věku, kteří mají k technologiím blíže a dovedou je lépe využívat (Cantin et al., 2019). V České republice jsou pro jedince s duálním smyslovým postižením dostupné pomůcky kompenzující jednotlivá postižení zraková či sluchová a informace o specifických technologických pomůckách na podporu komunikace nejsou dostupné.

proLékaře.cz | 2.2.2026

Literatura

COOL BLIND TECH INC., 2022. GlovEye Brings Braille to Your Finger Tip. Coolblindtech.com [online]. [cit. 29. 3. 2022]. Dostupné z: https://coolblindtech.com/gloveye-brings-braille-to-your-finger-tip/

BACH-Y-RITA, P., DANILOV, Y., a TYLER, M. E. (2005). Late human brain plasticity: vestibular substitution with a tongue BrainPort human-machine interface. *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive.* **40**(1), s. 115-122. DOI: 10.3406/intel.2005.1362.

CANTIN, S., DE ABREU CYBIS, W., TRUDEAU, S., PONCET, F., WITTICH, W., WANET-DEFALQUE, M.-CH., 2019. Assessment of a Communication Assistive Technology for Individuals with Deafblindness: A Case Study. *Journal of Deafblind Studies on Communication*. **5**(1), s. 2589-3424. DOI: 10.21827/jdbsc.5.32575.

CARRERA, A., ALONSO, A., 2017. Sensing Performance of a Vibrotactile Glove for Deaf-Blind People. *Applied Sciences.* **7**(4), s. 317-317. DOI: 10.3390/app7040317.

EAGLEMAN, D., 2020. *Livewired: The inside story of the ever-changing brain* (1st ed.). Canongate Books.

HUSSAIN, M. A., AHSAN, K., IQBAL, S., NADEEM, A., 2019. Supporting deafblind in congregational prayer using speech recognition and vibro-tactile stimuli. *International Journal of Human-Computer Studies.* 123, s. 70-96. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2018.11.002.

CHOUDHARY, T., KULKARNI, S., REDDY, P., 2015. A Braille-based mobile communication and translation glove for deaf-blind people. *International Conference on Pervasive Computing (ICPC),* 8–10. 1. 2015, Púne, Indie. DOI: 10.1109/PERVASIVE.2015.7087033.

MASON, A. (2014). Deaf-Blind Communication Technology. *Braille Monitor.* **57**(9), s. 749-760.

Neosensory, 2020 [online]. Houston, USA: Neosensory, Inc [cit. 30. 3. 2022], Dostupné z: https://neosensory.com/

OZIOKO, O., TAUBE, W., HERSH, M., DAHIYA, R., 2017. SmartFingerBraille: A tactile sensing and actuation based communication glove for deafblind people. *IEEE 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE).* 19.–21. 6. 2017, Edinburg, UK. DOI: 10.1109/ISIE.2017.8001563.

PERFECT, E., JAISWAL, A., DAVIES, T. C., 2018. Systematic review: Investigating the effectiveness of assistive technology to enable internet access for individuals with deafblindness. *Assistive Technology*; **31**(5), s 276-285. ISSN 1040-0435 1949-3614. DOI: 10.1080/10400435.2018.1445136.

SHULL, P. B., DAMIAN, D. D. (2015). Haptic wearables as sensory replacement, sensory augmentation and trainer - a review. *Journal of NeuroEngineering*, **12**(1), s. 1-13. DOI: 10.1186/s12984-015-0055-z.

VINCENT, C., WITTICH, W., BERGERON, F., HOTTON, M. a ACHOU, B. (2021). Shopping When You Are Deafblind: A Pre-Technology Test of New Methods for Face-to-Face Communication—Deafblindness and Face-to-Face Communication. Societies, **11**(131), s. 131-131. DOI: 10.3390/soc11040131.

WITTICH, W., GRANBERG, S., WAHLQVIST, M., MÄKI-TORKKO, E. (2021). Device abandonment in deafblindness: a scoping review of the intersection of functionality and usability through the International Classification of Functioning, Disability and Health lens. BMJ Open, **11**(1). DOI: 10.1136/bmjopen-2020-044873.