

# Využití bezdrátové technologie u dětí s postižením sluchu

---



**Radka HORÁKOVÁ**

PdF MU Brno, Pedagogická fakulta  
AUDIO FON Centr, s. r. o., Brno

- 
- Prostřednictvím sluchové protetiky dojde k zajištění **akustického přístupu ke srozumitelné řeči** - to má pro vývoj sluchových center mozku a sluchově podmíněných asociačních drah zcela zásadní význam.
  - Včasným přidělením sluchadel nebo voperováním kochleárního implantátu se tak podaří stimulovat specifické oblasti mozku, které ještě nebyly reorganizovány a mají zachovanou **sluchovou kapacitu**.

(Spencer, P. E., Marschark, M., 2010;  
Fitzpatrick, E. M., Doucet, S. P., 2013)

- 
- I když vycházíme z předpokladu, že sluchadlo zajišťuje slyšitelnost všech významných zvuků a výstupní signál je udržován v zachovaném dynamickém rozsahu sluchu, je nutné **zajistit co nejvyšší poměr signál-šum** (SNR/ signal-to-noise ratio).  
(Gabbard, S. A., 2003; Wolfe, J., 2012)

- Slyšící děti přibližně do šesti let věku potřebují redukovat hluk a zajistit vyšší SNR až o 15dB.



(Bradley, J. S., Sato, H., 2008)

- Pro děti s postižením sluchu je zajištění takových podmínek naprosto nezbytné a za zcela klíčové se v této souvislosti považuje zdůraznění vjemu řeči oproti akustickému pozadí.

(Mulla, I., 2011)

# Jak vlastně slyšíme v hluku a jak slyší děti?



- Pouze sluchadlo, v tichu, mluva ze vzdáleností 1 m



- Pouze sluchadlo, v hluku, vzdálenost 4 m



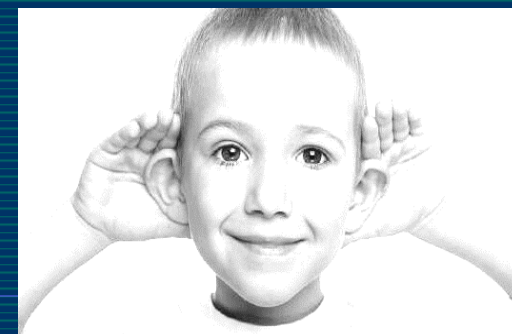
- Roger technologie, v tichu, mluva ze vzdáleností 1 m



- Roger technologie, v tichu, mluva ze vzdáleností 4 m



- Přímé porovnání v hluku a ze vzdáleností 4 m



# FM technologie

---

- FM technologie (frekvenční modulace ultrakrátkých vln)
- Typ bezdrátového zařízení, které má za úkol pomáhat lépe porozumět řeči v akusticky nepříznivých situacích – př. velký okolní hluk, větší vzdálenost mluvčího, pobyt v místnosti se špatnou akustikou apod.
- FM systémy jsou běžně kompatibilní se sluchadly, ale i kochleárnými implantáty.



<http://www.phonak.com/com/b2c/en/products/fm/receivers/ml10i.html>

15.10.2019



<http://www.widex.pro/en/paediatrics/widexhearingaidsforchildren/scola-fm-system/>

15.10.2019

# Roger technologie

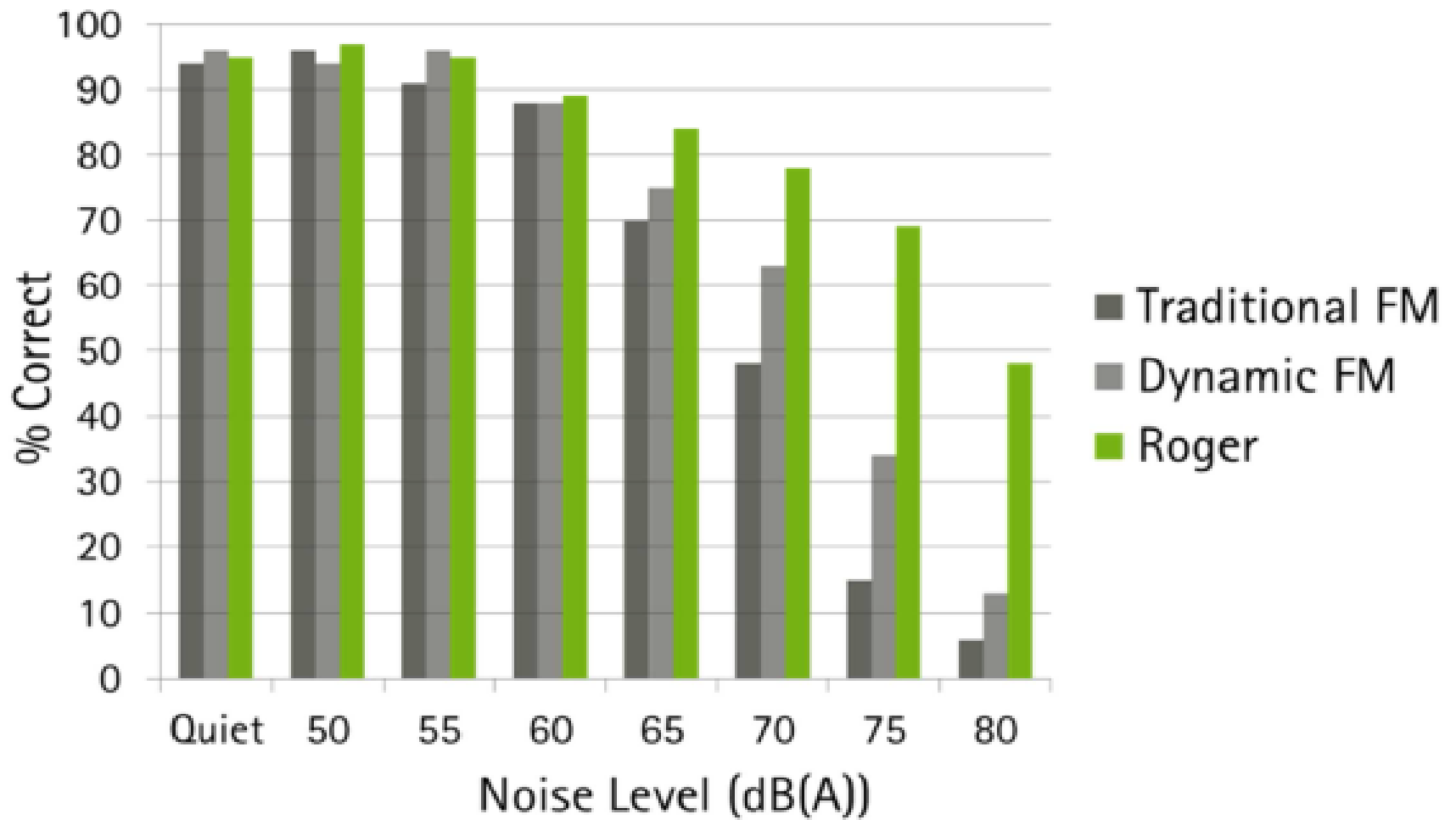


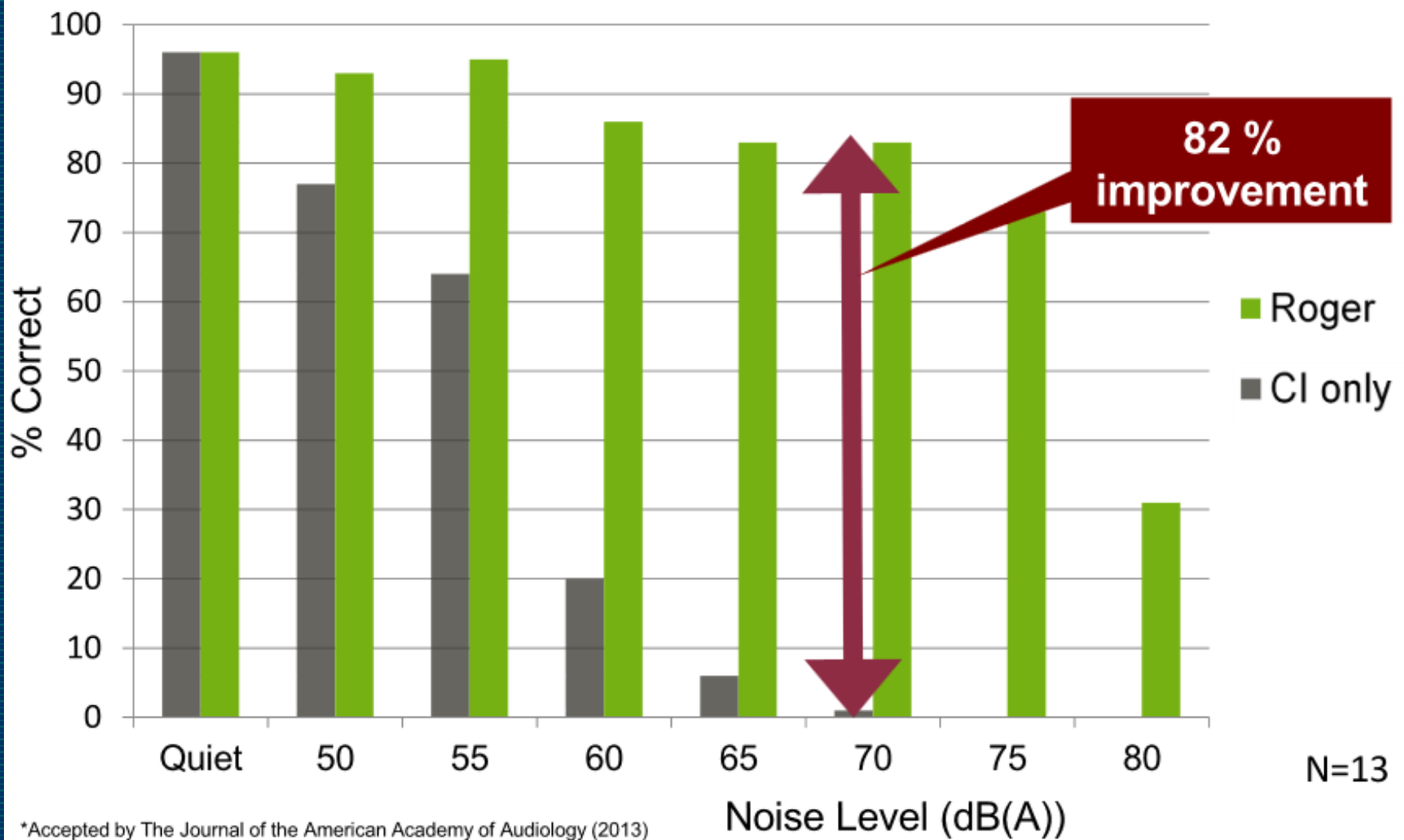
- Roger – adaptivní digitální technologie
- Přenos zvuku probíhá po datovém kanálu podobně jako wi-fi
- Bezdrátový přenos signálu – hlasu mluvčího ze vzdáleného mikrofonu do přijímačů sluchadel
- Roger technologie pracuje na nové bázi – nedochází k interferenci
- Automatický mód – automatická volba režimu mikrofonů (směrový, úzce směrový, všesměrový)
- Kompatibilní se sluchadly různých značek výrobců a kochleárními implantáty – [Roger Configurator](#)

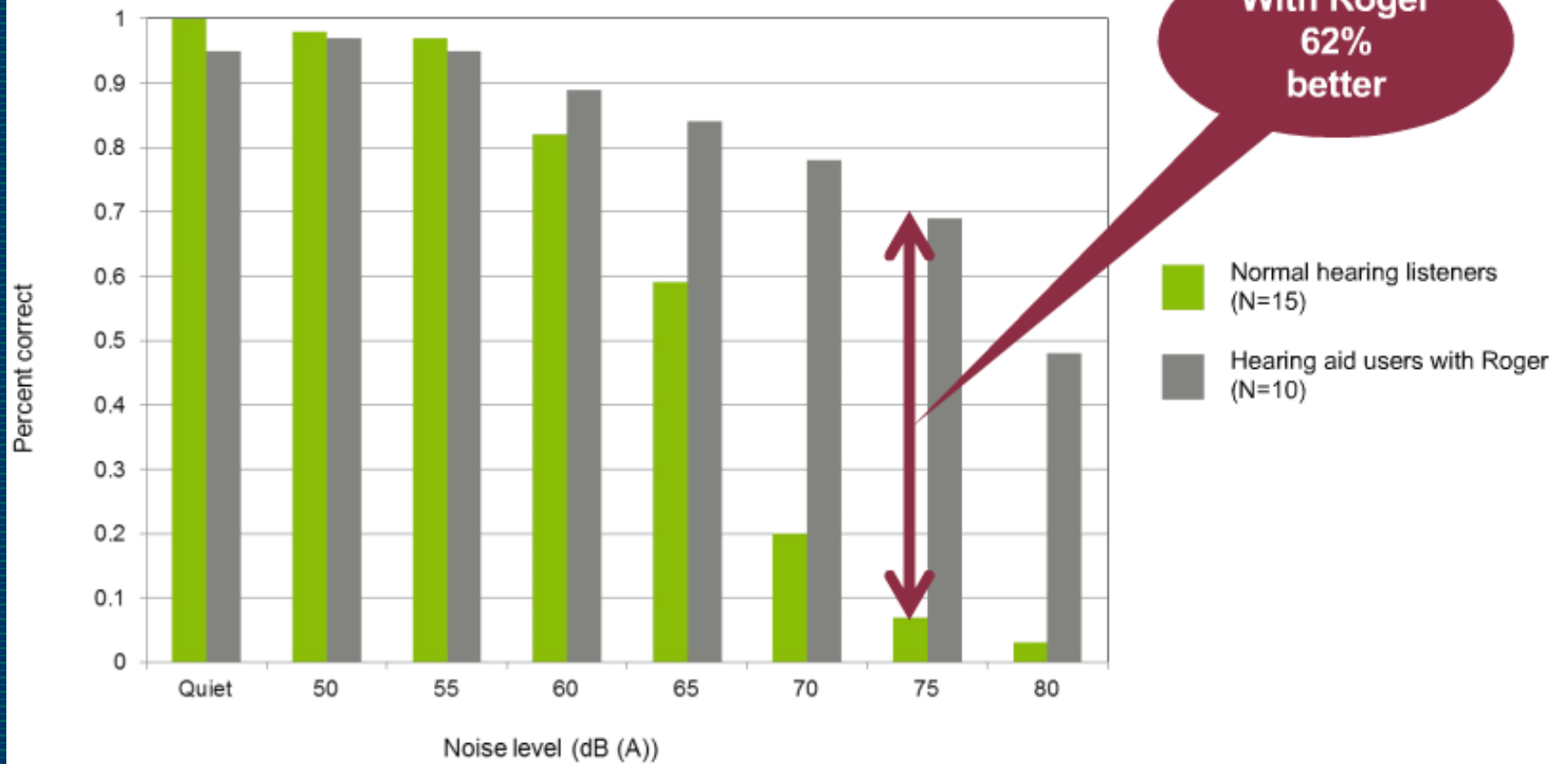












- 
- **Situace v ČR** – prozatím trend užívat FM/Roger technologie u jedinců se sluchadly, a to nejdříve v období zahájení povinné školní docházky
  
  - Velmi málo užíváno u jedinců s KI
  
  - V zahraničí FM systémy užívány již u dětí od 1/ 1,5 roku věku (uživatelé sluchadle i KI) – *ukázka schéma procesu hodnocení*
  
  - Quality Standards for the use of personal FM systems, 2008 - NDCS and UK Children's FM Working Group
  - Clinical Practice Guidelines - Remote Microphone Hearing Assistance Technologies for Children and Youth from Birth to 21 Years, 2011 - American Academy of Audiology

# Proč užívat bezdrátovou technologii:

---

- ❑ výrazně lepší porozumění jazyku/řeči
- ❑ lepší porozumění v akusticky náročném prostředí a při větší vzdálenosti
- ❑ náhodné/bezděčné učení

# Proč (ještě) neužívat bezdrátovou technologii:

---

- dítě se nevzdaluje od mluvčího
- nedostatečná motivace pečujících osob – potíže s přijetím dítěte, resp. diagnózy SP, „přetížení“ rodičů
- finanční náročnost

# Otázkou zůstává, kdy je optimální FM systém začít využívat u dětí s postižením sluchu raného a předškolního věku = FM ChIP



<http://www.oticon.com/~asset/cache.ashx?id=12984&type=14&format=web>

15.10.2019





[http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C\\_M\\_tools/FM/Children-Hear-Better-with-FM.pdf](http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C_M_tools/FM/Children-Hear-Better-with-FM.pdf)

15.10.2019



[http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C\\_M\\_tools/FM/Children-Hear-Better-with-FM.pdf](http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C_M_tools/FM/Children-Hear-Better-with-FM.pdf)

15.10.2019

Výzkumné šetření:

**Linda M. Thibodeau** – University of Texas, Dallas,  
listopad 2008

[https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C\\_M\\_tools/Library/Pediatric/Pediatric\\_FM/en/Use\\_of\\_FM\\_systems\\_in\\_infants.pdf](https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C_M_tools/Library/Pediatric/Pediatric_FM/en/Use_of_FM_systems_in_infants.pdf)

---

- 3 děti ve věku 18 – 34 měsíců, velmi těžká percepční nedoslýchavost korigována sluchadly (oboustranně)

## **Závěr:**

- Zvýšený zájem dětí o zvuky, častější upozorňování na nové zvuky.
- Sami rodiče si uvědomili, že více komentovali a promlouvali k dítěti.
- Zvýšila se interakce mezi rodiči a dítětem v prostředí, kde je větší hluk (auto, obchodní centrum, procházka....).

# Výhody x nevýhody

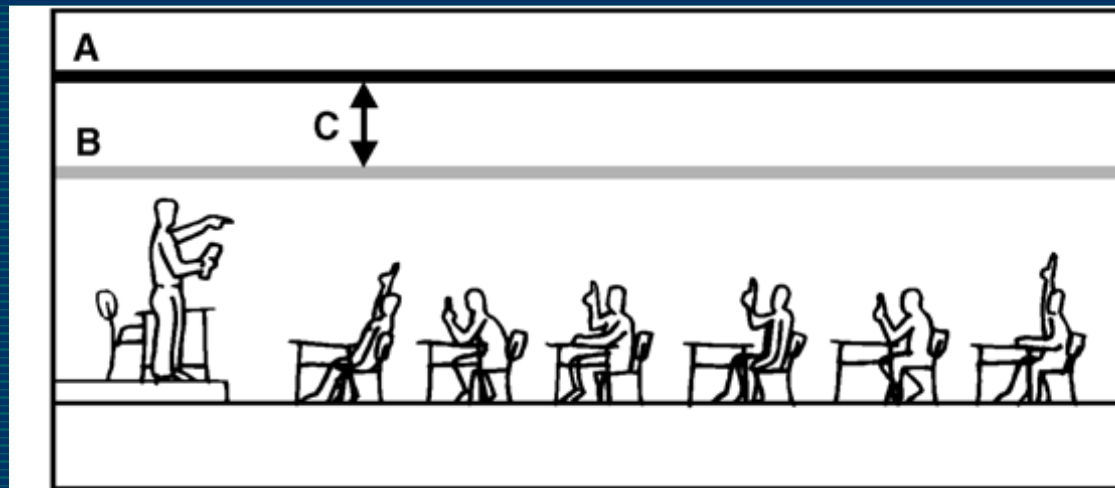
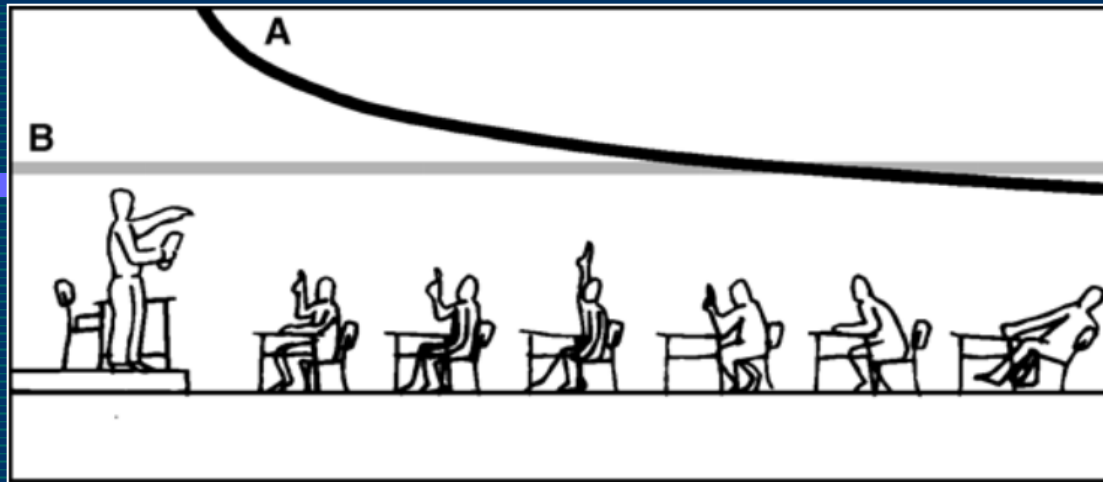
---

- vytvoření závislosti dítěte na „čistším“ poslechu pomocí bezdrátové technologie

**X**

- kvalitnější stimulace podpoří kognitivní a sociální rozvoj dítěte, přispěje i ke zlepšení akademických znalostí

- 
- Děti se naučily vnímat využití FM/bezdrátové technologie jako rutinní součást kompenzace jejich sluchové vady, zkušenost s novou poslechovou situací = rychlejší adaptace v pozdějším věku v akusticky náročných podmínkách, výrazně lepší schopnost využít FM ve škole.



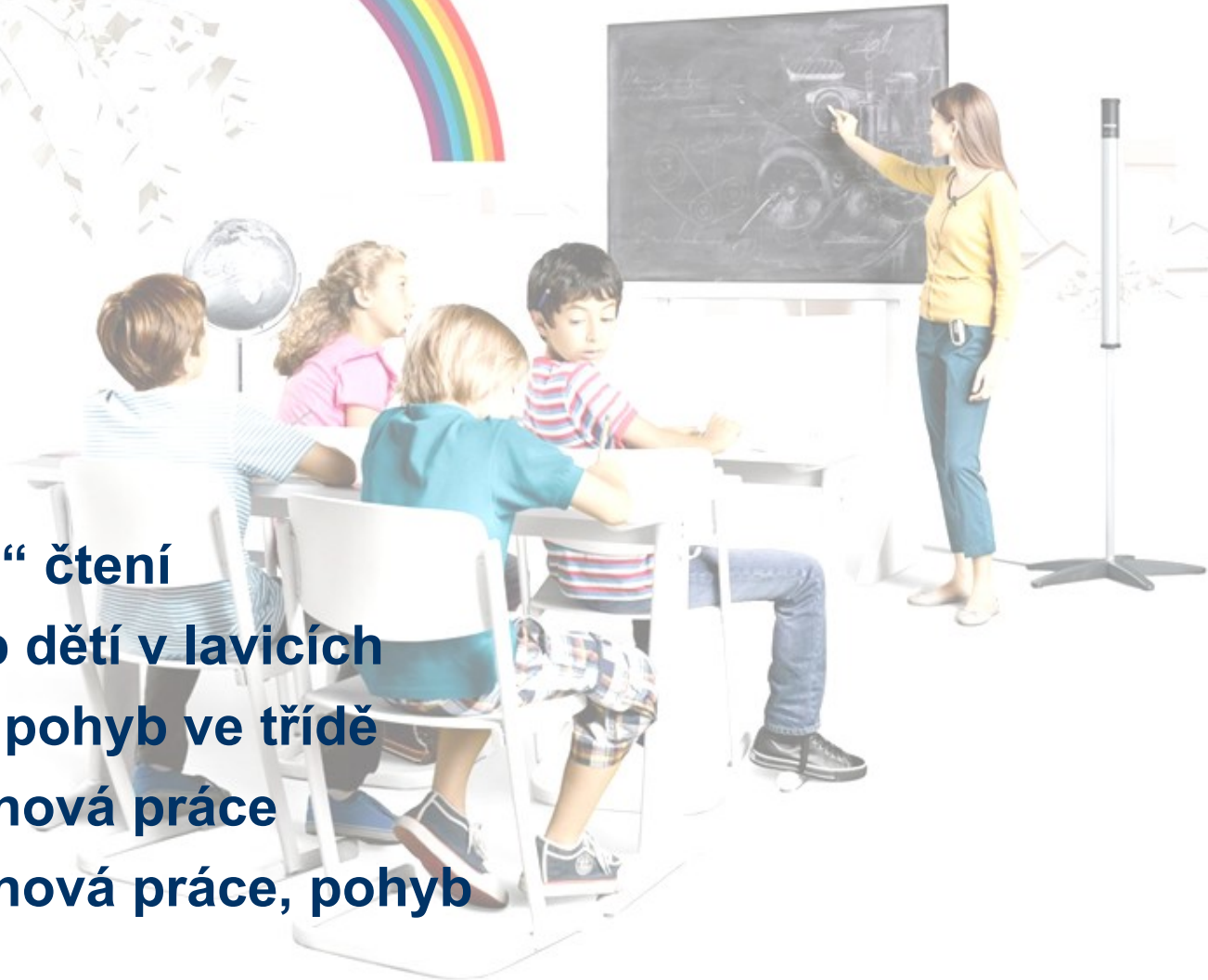
<http://www.oticon.com/~asset/cache.ashx?id=12984&type=14&format=web>

15.10.2019



## 61dB promluva jediné osoby

- » 56dB „tiché“ čtení
- » 65dB pohyb dětí v lavicích
- » 72dB volný pohyb ve třídě
- » 73dB skupinová práce
- » 77dB skupinová práce, pohyb



# Charakteristika kvalitativního výzkumného šetření v ČR:

## **Chlapec č. 1**

**Věk:** v době realizace výzkumného šetření měl chlapec 4 roky a 3 měsíce - 4 roky a 6 měsíců.

**Diagnóza:** velmi těžká oboustranná percepční nedoslýchavost. Od deseti měsíců věku užíval chlapec digitální sluchadla. Sluchové vjemy zprostředkované sluchadly ovšem nebyly dostačující pro rozvoj mluvené řeči, proto byl vyhodnocen jako vhodný kandidát na kochleární implantaci. Od 2 let a 3 měsíců věku uživatel kochleárního implantátu na pravém uchu.

**Průběh:** test Lingových zvuků v hlučném prostředí

→ KI

→ KI+FM



# Lingovy zvuky (Ling, D., 1978, 2002)



a



m



i



u



sh

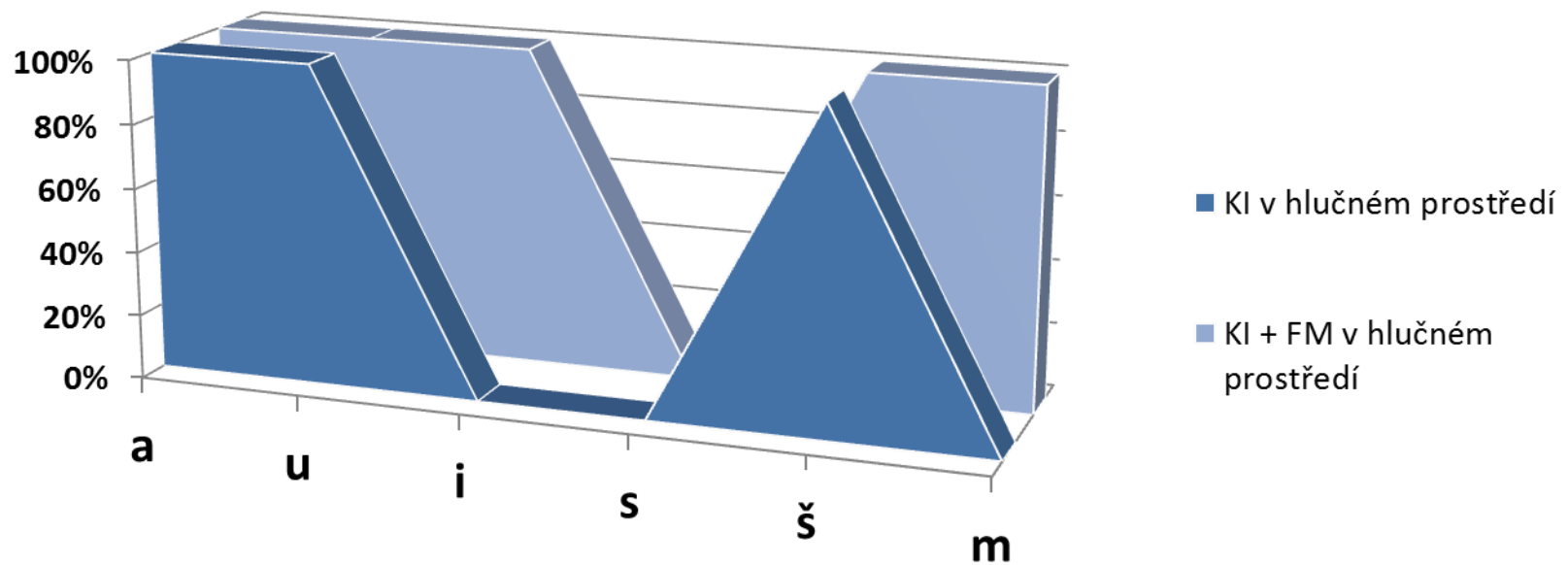


s

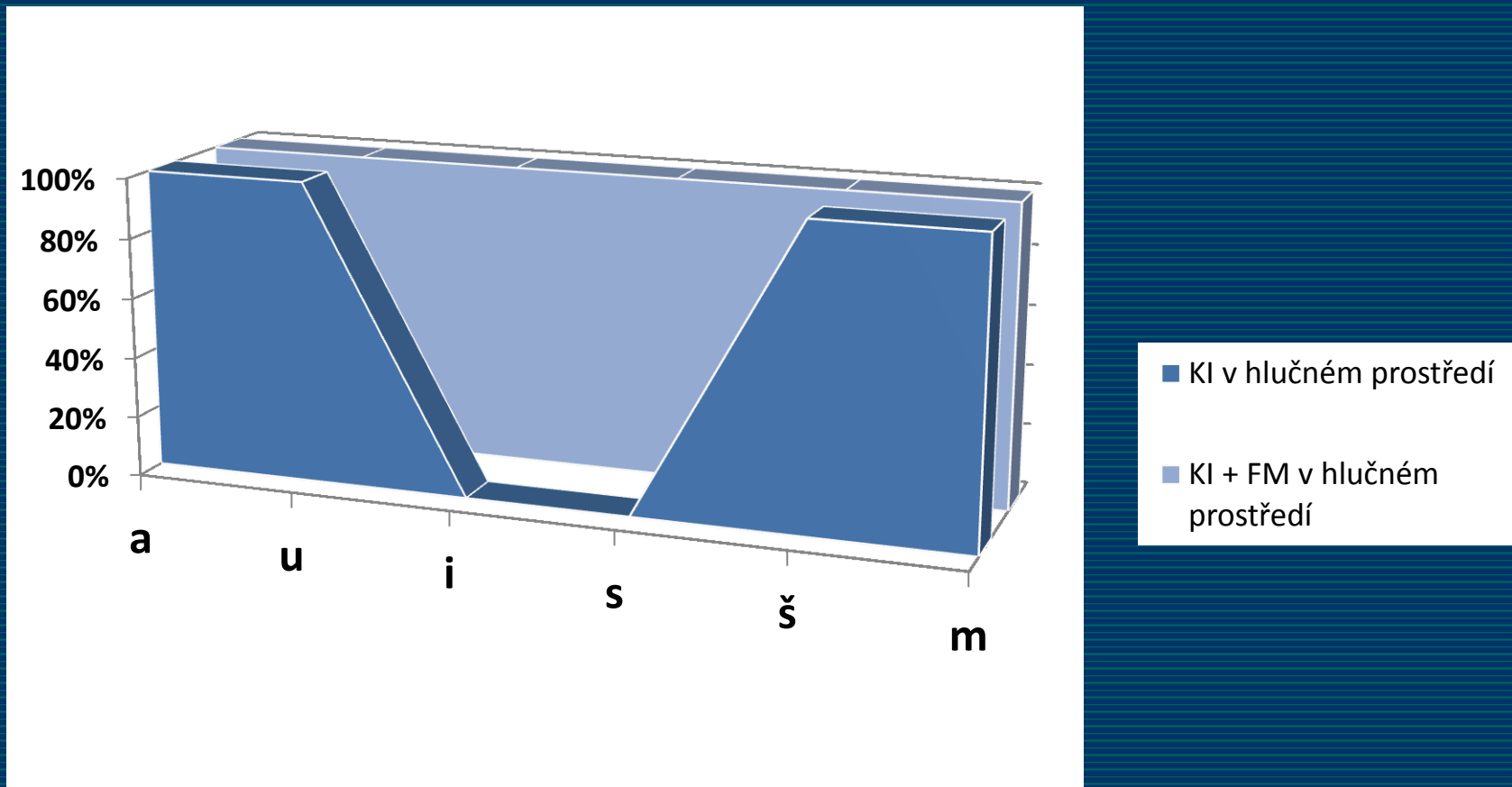


## Ling 6 Sounds

# Ukázka užívání FM systému u chlapce č. 1 (věk 4,3 r.)



# Ukázka užívání FM systému u chlapce č. 1 (věk 4,6 r.)



# Závěrečná shrnutí:

---

- Základní podmínkou úspěchu je, že dítě je schopno primární kompenzační pomůcku, tedy sluchadla nebo kochleární implantát, **funkčně využít.**
- **FM/Roger technologie je nemá nahrazovat,** ale zajistit lepší poměr signálu řeči k šumu.
- U každého dítěte je situace **velmi individuální!** - Nezbytná spolupráce rodiny a odborníků, kteří se podílejí na péči o dítě.
- Vhodné využít i u dětí s postižením sluchu a vývojovou dysfázií.

# Další zdroje:

---

- BRADLEY, J. S., & SATO, H. The intelligibility of speech in elementary school classrooms. *Journal of Acoustical Society of America*, 2008, 123/4, 2078-2086.
- FM ChIP Devised by LInked uP London Consortium of ICTODs and Peris. Dostupné na [www: http://ais.southampton.ac.uk/files/2013/03/AIS-Radio-Aid-Fitting-Policy-Nov-2014.pdf](http://ais.southampton.ac.uk/files/2013/03/AIS-Radio-Aid-Fitting-Policy-Nov-2014.pdf) [cit. dne 16. 8. 2015]
- GABBARD, S. A. *The Use of FM Technology for Infants and Young Children. ACCESS: Achieving Clear Communication Employing Sound Solutions*, 2003. Dostupné na [www:http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/Events/conference\\_proceedings/1st\\_fm\\_conference\\_2003/2003proceedings\\_chapter7.pdf](http://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/Events/conference_proceedings/1st_fm_conference_2003/2003proceedings_chapter7.pdf) [cit. dne 20. 2. 2014]
- MULLA, I. *Pre-school Use of FM Amplification Technology*. The University of Manchester - The Faculty of Medical and Human Sciences, 2011. Dostupné na [www: https://www.escholar.manchester.ac.uk/uk-ac-man-scw:138160](https://www.escholar.manchester.ac.uk/uk-ac-man-scw:138160) [cit. dne 20. 2. 2014]
- *Quality Standards for the use of personal FM systems*. (2008). NDCS and UK Children's FM Working Group.
- *Remote Microphone Hearing Assistance Technologies for Children and Youth from Birth to 21 Years (Includes Supplement A)*. (2011). Clinical Practice Guidelines - American Academy of Audiology. Dostupné na [www: http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/HAT\\_Guidelines\\_Supplement\\_A.pdf](http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/HAT_Guidelines_Supplement_A.pdf) [cit. dne 20. 2. 2014]
- *WOLFE, J. Reaching for the Stars: Optimizing Children's Performance with FM*. Third Latin American Pediatric Conference, 11. - 13. 10. 2012, Buenos Aires, Argentina. Dostupné na [www: https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/gc\\_hq/b2b/en/events/2012/ped\\_conf\\_buenosaires/proceedings/Wolfe\\_Dynamic\\_FM\\_Argentina\\_OCT\\_13\\_2012.pdf](https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/gc_hq/b2b/en/events/2012/ped_conf_buenosaires/proceedings/Wolfe_Dynamic_FM_Argentina_OCT_13_2012.pdf) [cit. dne 20. 2. 2014]

# Děkuji za pozornost!

---

