



# Optimalizace metod preventivního vyšetření sluchu dospělých nad 50 let

---

Souhrn metodických dokumentů

Autoři: | prof. MUDr. Viktor Chrobok, CSc., Ph.D.; doc. MUDr. Svatopluk  
Býma CSc.; MUDr. Michal Homoláč; MUDr. Jakub Dršata, Ph.D.;  
Mgr. Vít Blanař, Ph.D.; Mgr. Lucie Mandelová, Ph.D.; PhDr.  
Miloslav Klugar, Ph.D.; kolektiv autorů NIKEZ a NSC

Verze: | 0.1

Datum: | 20. 11. 2025

Tento dokument představuje souhrn metodických podkladů vytvořených v rámci přípravy a realizace pilotního projektu zaměřeného na optimalizaci metod preventivního vyšetření sluchu u dospělých osob ve věku nad 50 let v ordinacích praktických lékařů. Projekt byl v průběhu příprav pracovníě označován jako *screening sluchu dospělých nad 50 let*; toto označení však sloužilo pouze jako interní zjednodušení. Reálným cílem projektu nebylo zavádění nového screeningového programu, ale ověření a zpřesnění postupů preventivního vyšetření sluchu tak, aby byly prakticky proveditelné, metodicky jednotné a klinicky přínosné.

Souhrnný materiál sdružuje všechny klíčové dokumenty, které tvoří metodické zázemí pilotního ověření:

- Souhrn protokolu pilotního projektu,
- Case Report Form (CRF) používaný v pilotním ověřování,
- návrhy metodických dokumentů předkládaných Ministerstvu zdravotnictví,
- metodiku vyhodnocení pilotního projektu,
- a analytickou zprávu shrnující výsledky pilotního ověřování a jejich implikace pro praxi.

Cílem tohoto souhrnu je umožnit přehledné a jednotné předání všech relevantních podkladů, které společně tvoří komplexní metodický rámec pro hodnocení a případné budoucí zavedení optimalizovaných postupů preventivního vyšetření sluchu v primární péči.



# Screening sluchu dospělých nad 50 let

## Souhrn protokolu

**Doba trvání projektu:**

1. 10. 2024 – 31. 8. 2025

Autoři: prof. MUDr. Viktor Chrobok, CSc., Ph.D.; doc. MUDr. Svatopluk  
Býma CSc.; MUDr. Michal Homoláč; MUDr. Jakub Dršata, Ph.D.;  
Mgr. Vít Blanař, Ph.D.; Mgr. Renata Chloupková; Ing. Daniela  
Dokoupilová; Mgr. Lucie Mandelová, Ph.D.; PhDr. Miloslav Klugar,  
Ph.D.; kolektiv autorů NIKEZ a NSC

Verze: 0.6

Datum: 10. 12. 2024

# Obsah

---

Přehled použitých zkratk	3
1 Úvod	3
2 Typ projektu	3
2.1 Harmonogram projektu	3
3 Cíle projektu	4
3.1 Primární cíl projektu	4
3.2 Dílčí cíle projektu	4
4 Design projektu	4
4.1 Výpočet optimální velikosti souboru: .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.2 Sledovaná populace a počet zařazených osob	4
4.3 Popis intervencí	4
4.4 Popis výstupů	5
4.5 Zapojená centra	5
4.6 Zahrnující kritéria	5
4.7 Vylučující kritéria	6
5 Datamanagement a analýza dat	6
5.1 Sběr dat	6
5.2 Kvantitativní cíle (monitorované indikátory)	6
6 Souhlas se zapojením do projektu a souhlas se zpracováním osobních údajů	6
7 Schválení etické komise	6
8 Zdroje	7

# Přehled použitých zkratek

---

CRF – Case report form

ČR – Česká republika

NSC – Národní screeningové centrum ÚZIS ČR

NZIP – Národní zdravotnický informační portál

IS – Informovaný souhlas

SZOÚ – Souhlas se zpracováním osobních údajů

ÚZIS ČR – Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

## 1 Úvod

---

Screening sluchu u starší populace představuje klíčový nástroj pro včasnou detekci ztráty sluchu a následnou intervenci. Ztráta sluchu, která v různé míře postihuje více než 65 % lidí nad 60 let, je nejen častým problémem stárnoucí populace, ale také významným faktorem ovlivňujícím kvalitu jejich života. Neřešená ztráta sluchu může vést k závažným důsledkům, jako je sociální izolace, emoční problémy, snížení produktivity, předčasný odchod do důchodu, a dokonce kognitivní úpadek včetně zvýšeného rizika rozvoje demence.

Účinný screeningový program by měl zahrnovat nejen dostupné screeningové nástroje, ale také zajištění následné péče o pacienty. Klíčem k úspěchu je přístup zaměřený na jednotlivce, který respektuje jejich specifické potřeby a preference. Zároveň je nezbytné, aby program zahrnoval předem definovaná pracoviště poskytující komplexní péči o osoby se zjištěnou ztrátou sluchu, od diagnózy až po dlouhodobou rehabilitaci.

Podporou pro návrh a implementaci takového programu může být dokument Světové zdravotnické organizace (WHO) s názvem *Hearing screening: considerations for implementation*, publikovaný v roce 2021 a recentní kvalitní doporučený postup American Speech-Language-Hearing Association (ASLHA) z roku 2024. Tyto dokumenty nabízí praktické pokyny pro vývoj a realizaci screeningových programů na národní i regionální úrovni. Obsahuje doporučení pro screening sluchu u novorozenců, školních dětí a starších dospělých a zdůrazňuje význam pravidelných kontrol sluchu u osob starších 50 let. Podle doporučení WHO by dospělí od 50 let měli být na ztrátu sluchu testováni každých pět let, přičemž u osob nad 65 let by měla být frekvence screeningu zvýšena na každé 1–3 roky. Testování může probíhat na různých místech, od klinických zařízení, jako jsou nemocnice nebo ordinace praktických lékařů, přes komunitní centra, například knihovny nebo rekreační zařízení, až po domácí prostředí, jako jsou osobní domovy nebo zařízení dlouhodobé péče. [1,2]

## 2 Typ projektu

---

Jednoramenná kvazi-experimentální studie.

### 2.1 Harmonogram projektu

Organizačně bude projekt realizován prostřednictvím tří na sebe navazujících aktivit:

1. **Organizace a metodika** – 1.–3. měsíc realizace projektu

- Sestavení realizačního týmu, tvorba metodických dokumentů a příprava na spuštění projektu, vytvoření case report form (CRF), schválení etickou komisí, nákup screeningových audiometrů.
- 2. **Realizace pilotního projektu** – 4.–9. měsíc realizace projektu
  - Zahájení praktické realizace pilotního projektu se zapojením alespoň 330 osob z cílové skupiny.
- 3. **Vyhodnocení a metodická doporučení** – 6.–12. měsíc realizace projektu
  - Podrobné vyhodnocení výsledků v průběhu projektu a v závěrečné fázi projektu, analýza designu a rizik při implementaci na národní úroveň, metodická doporučení a plánování realizace na národní úroveň či doporučení pro odbornou praxi.

## 3 Cíle projektu

---

### 3.1 Primární cíl projektu

Cílem tohoto projektu je ověřit tři typy vyšetřovacích metod a managementu screeningu a diagnostického procesu vyšetření sluchu u dospělé populace ve věku od 50 let v České republice. Cílem je nejen posoudit efektivitu a proveditelnost těchto metod v rámci národního zdravotnického systému, ale také identifikovat případné mezery nebo oblasti, které vyžadují zlepšení. Tímto způsobem bude možné vytvořit jednotný a účinný přístup ke screeningu sluchu, který by mohl být aplikován v praxi, a tím přispět ke zlepšení kvality života stárnoucí populace.

### 3.2 Dílčí cíle projektu

- Určení prevalence primozáchytu nedoslýchavosti u dospělých ve věku od 50 let. Tento údaj je zásadní pro pochopení rozsahu problému a jeho dopadu na populaci.
- Určení prevalence presbyakuze, což je jednou z nejčastějších forem ztráty sluchu u starších osob a její prevalence se zvyšuje s věkem.
- Určení typu a příčiny zjištěné nedoslýchavosti.

## 4 Design projektu

---

### 4.1 Sledovaná populace a počet zařazených osob

Celkem bude zapojeno 330 osob starších 50 let.

### 4.2 Popis intervencí

Intervence probíhají dle stanoveného protokolu v ordinacích praktických lékařů a poté na ORL ambulancích viz příloha 2 – Dotazník VFPL FN a příloha 2 – Dotazník ORL FNHK PN.

#### **Praktiční lékaři:**

#### **Před zahájením vyšetření:**

Vysvětlení principu vyšetření; osobní anamnéza, otoskopie, instruktáž pacienta.

#### **Vlastní intervence u všeobecného praktického lékaře:**

Tyto tři intervence budou provedeny u všech pacientů ve stejném pořadí podle standardizovaného protokolu (viz příloha):

- 1) Vyplnění zkrácené verze standardizovaného dotazníku „HHIA“ (viz příloha).

- 2) Vyšetření šepotem dle standardizovaného protokolu (viz příloha).
- 3) Vyšetření screeningové tónové audiometrie dle standardizovaného protokolu (viz příloha).

### **ORL ambulance:**

#### **Před zahájením vyšetření:**

Vysvětlení principu vyšetření; ORL anamnéza, otoskopie, instruktáž pacienta.

#### **Vlastní intervence:**

Tyto dvě intervence budou provedeny u všech pacientů ve stejném pořadí podle standardizovaného protokolu (viz příloha):

- 1) Vyšetření tónové audiometrie dle standardizovaného protokolu (viz příloha).
- 2) Tympanometrie.

## **4.3 Popis výstupů**

### **Praktičtí lékaři:**

- 1) Standardizovaný dotazník HHIA: Skóre pro E otázky, Skóre pro S otázky, Skóre celkové.
- 2) Vyšetření sluchu šepotem: Slyší/Neslyší vlevo a vpravo.
- 3) Screeningová tónová audiometrie: Slyší/Neslyší, vlevo a vpravo na 35 dB a frekvencích: 500, 1000, 2000, 4000 Hz.

Vyhodnocuje se také výsledek otoskopie, která se provádí před intervencí 2 a 3: vpravo a vlevo, norma, obturující cerumen, jiné.

### **ORL ambulance:**

- 1) Vyhodnocuje se otoskopie, která se provádí před intervencí 1 a 2: vpravo a vlevo, norma, obturující cerumen, jiné.
- 2) Tónová audiometrie – do sluchátek umístěných na uších pacienta použít audiologická sestra tóny definované intenzity osm frekvencí vzdušného a pět frekvencí kostního vedení na jednom a poté na druhém uchu, při adekvátním ohlušení nevyšetřovaného ucha. Do záznamu vyšetření (audiogramu) sestra zaznamenává hladinu zvuku, na které pacient slyší vyšetřovaný tón – práh vzdušného vedení.
- 3) Zdroj zvuku – vibrátor se umístí na kost za uchem a sestra zaznamená hladinu slyšeného tónu.
- 4) Tympanometrie: vlevo a vpravo, A, B, C, jiná, artefakt.

## **4.4 Zapojená centra**

Bude zapojeno celkem 6 ordinací praktického lékaře pro dospělé. Dále budou zapojeny dvě ORL pracoviště, a to:

- Klinika ORL a chirurgie hlavy a krku FN Hradec Králové
- Klinika ORL a chirurgie hlavy a krku Pardubice

## **4.5 Zahrnující kritéria**

- Podepsaný informovaný souhlas (IS) a Souhlas se zpracováním osobních údajů (SZOÚ).
- Věk 50 let a více.

## 4.6 Vylučující kritéria

- Známá diagnostikovaná přetrvávající porucha sluchu.
- Neschopnost dostatečně porozumět instrukcím studie, jazyková bariéra.
- Zdravotní stav neumožňující podstoupit všechny části studie.
- Nemožnost nebo neochota absolvovat všechny části studie.

## 5 Datamanagement a analýza dat

---

Sběr dat i jejich následnou analýzu zajišťuje NSC ÚZIS ČR. Získaná data budou využita k řádnému vyhodnocení pilotního projektu v souladu s jeho cíli. Rovněž bude proveden rozbor případných slabých stránek projektu s ohledem na celý pilotovaný proces a jeho zjednodušené nákladové hodnocení.

### 5.1 Sběr dat

Při registraci do projektu pacient podepíše IS a SZOÚ. Pacientu bude přiřazeno unikátní ID, které bude neměnné po celou dobu projektu. Výsledky vyšetření budou zadány do CRF, které bylo připraveno ve formátu xls. Tento CRF bude vyplňován na ORL pracovišti.

### 5.2 Kvantitativní cíle (monitorované indikátory)

- Počet osob ochotných se zapojit do projektu.
- Počet osob s prohlídkou u praktického lékaře, kteří nedorazí na následnou prohlídku u specialisty.
- Hodnocení citlivosti a přesnosti screeningových metod použitých u praktického lékaře vůči diagnostickému vyšetření na ORL pracovištích.
- Hodnocení časové náročnosti dílčích vyšetření prováděných praktickými lékaři.

## 6 Souhlas se zapojením do projektu a souhlas se zpracováním osobních údajů

---

Do projektu budou zapojeny pouze osoby s podepsaným IS a SZOÚ.

IS a SZOÚ budou dodány spolupracujícím pracovištím z Centra pro transfer biomedicínských technologií FNHK. Povinností každého spolupracujícího pracoviště ORL je podepsané souhlasy evidovat a řádně archivovat.

## 7 Schválení etické komise

---

Projekt byl schválen etickou komisí FN Hradec Králové a etickou komisí Pardubické a Svitavské nemocnice.

## 8 Zdroje

---

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Hearing Screening Considerations For Implementation. *World Health Organization*. 2021, 1–64.
- [2] Tsai Do, B. S., Bush, M. L., Weinreich, H. M., Schwartz, S. R., Anne, S., Adunka, O. F., Bender, K., Bold, K. M., Brenner, M. J., Hashmi, A. Z., Keenan, T. A., Kim, A. H., Moore, D. J., Nieman, C. L., Palmer, C. V., Ross, E. J., Steenerson, K. K., Zhan, K. Y., Reyes, J., & Dhepyasuwan, N. (2024). Clinical Practice Guideline: Age-Related Hearing Loss. *Otolaryngology-head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 170 Suppl 2, S1-S54. <https://doi.org/10.1002/ohn.750>



Spolufinancováno  
Evropskou unií

 ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

 NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



# Pilotní projekt screening sluchu dospělých od 50 let věku

Standardizovaný záznam vyšetření (CRF „case report form“)

Autoři:	V. Chrobok, M. Homoláč, J. Dršata, V. Blanař, S. Býma, K. Hejduk a Kolektiv NSC
Verze:	0.2
Datum:	2. 1. 2025

Národní screeningové centrum  
Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR  
Kounicova 688/26, 602 00 Brno  
E-mail: [nsc@uzis.cz](mailto:nsc@uzis.cz); tel.: 778 529 202



## Osobní a vstupní údaje

1. Jméno pacienta
2. Příjmení pacienta
3. Rodné číslo
4. Věk pacienta
5. Pohlaví
  - Muž
  - Žena
6. Datum vyšetření:
7. Vyšetřující VPL:
8. Souhlas se vstupem do projektu a souhlas se zpracováním osobních údajů
  - Ano
  - Ne

## Vyšetření ordinace všeobecného praktického lékaře (VPL)

### Osobní anamnéza

9. Subjektivně nedoslýchavost vlevo
  - Ano
  - Ne
10. Dispenzarizace na ORL nedoslýchavost vlevo
  - Ano
  - Ne
11. Operace sluchu vlevo
  - Ano
  - Ne
12. Subjektivně nedoslýchavost vpravo
  - Ano
  - Ne
13. Dispenzarizace na ORL nedoslýchavost vpravo
  - Ano
  - Ne
14. Operace sluchu vpravo
  - Ano
  - Ne
15. Audiometrie v minulosti
  - Ano
  - Ne
16. Práce v hluku
  - Ano
  - Ne

### Screening sluchu

17. Dotazník příloha 1 HHIA-Screening CZ 30. 09. 2024
18. Otoskopie vlevo
  - Norma



- Obturující cerumen
- Patologie

Pokud odpověď na otázku č. 18 Patologie, vyplňte podotázku Upřesnění patologie

19. Otoskopie vpravo

- Norma
- Obturující cerumen
- Patologie

Pokud odpověď na otázku č. 19 Patologie, vyplňte podotázku Upřesnění patologie

20. Doba vyšetření v minutách

21. Vyšetření sluchu šepotem vlevo

22. Vyšetření sluchu šepotem vpravo

23. Doba vyšetření v minutách

24. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 500 Hz

- Slyší
- Neslyší

25. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 1000 Hz

- Slyší
- Neslyší

26. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 2000 Hz

- Slyší
- Neslyší

27. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 4000 Hz

- Slyší
- Neslyší

28. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 500 Hz

- Slyší
- Neslyší

29. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 1000 Hz

- Slyší
- Neslyší

30. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 2000 Hz

- Slyší
- Neslyší

31. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 4000 Hz

- Slyší
- Neslyší

32. Doba vyšetření v minutách

33. Poznámky:

34. Následné vyšetření na klinice ORL:

Datum:

Čas:

## Vyšetření ORL ambulance

35. ORL anamnéza

36. Vyšetřující lékař



## Osobní anamnéza

37. Subjektivně nedoslýchavost vlevo

- Ano
- Ne

38. Dispenzarizace na ORL nedoslýchavost vlevo

- Ano
- Ne

39. Operace sluchu vlevo

- Ano
- Ne

40. Subjektivně nedoslýchavost vpravo

- Ano
- Ne

41. Dispenzarizace na ORL nedoslýchavost vpravo

- Ano
- Ne

42. Operace sluchu vpravo

- Ano
- Ne

43. Audiometrie v minulosti

- Ano
- Ne

44. Práce v hluku

- Ano
- Ne

45. Otokopie vlevo

- Norma
- Obturující cerumen
- Patologie

Pokud odpověď na otázku č. 45 Patologie, vyplňte podotázku Upřesnění patologie

46. Otokopie vpravo

- Norma
- Obturující cerumen
- Patologie

Pokud odpověď na otázku č. 46 Patologie, vyplňte podotázku Upřesnění patologie

47. Doba vyšetření v minutách

48. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 500 Hz

- Slyší
- Neslyší

49. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 1000 Hz

- Slyší
- Neslyší



50. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 2000 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
51. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vlevo 4000 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
52. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 500 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
53. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 1000 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
54. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 2000 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
55. Screeningová tónová audiometrie na 35 dB vpravo 4000 Hz
  - Slyší
  - Neslyší
56. Doba vyšetření v minutách
57. Tympanometrie vlevo
  - A
  - B
  - C
  - Jiná
  - Artefakt
58. Tympanometrie vpravo
  - A
  - B
  - C
  - Jiná
  - Artefakt
59. Doba vyšetření v minutách
60. Poznámky



## DOTAZNÍK PROBLÉMŮ SE SLUCEM PRO DOSPĚLÉ (ZKRÁCENÁ VERZE)

Jméno a příjmení:

Rok narození:

Dnešní datum:

**Pokyny: Účelem tohoto dotazníku je pojmenovat a popsat obtíže, které Vám mohou způsobovat Vaše problémy se sluchem. Zakroužkujte: Ano (4b.) / Občas (2b.) / Ne (0b.) u každé otázky. Nepřeskakujte otázky ani v případě, že se konkrétním situacím kvůli problémům se sluchem vyhýbáte.**

E-2	Uvádějí Vás Vaše problémy se sluchem do rozpaků, když se seznamujete s novými lidmi?	Ano Občas Ne
E-5	Způsobují u Vás Vaše problémy se sluchem pocity zklamání a marnosti, když mluvíte se členy Vaší rodiny?	Ano Občas Ne
S-3 (HHIE-S)	Máte problém slyšet, když někdo mluví šepotem?	Ano Občas Ne
E-8	Cítíte se nějak omezováni Vašimi problémy se sluchem?	Ano Občas Ne
S-9	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při návštěvách přátel, příbuzných nebo sousedů?	Ano Občas Ne
S-11	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže v kině nebo divadle?	Ano Občas Ne
E-14	Způsobují Vaše problémy se sluchem hádky mezi Vámi a Vaší rodinou?	Ano Občas Ne
S-15	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při poslechu televize nebo rádia?	Ano Občas Ne
E-20	Pocítujete, že Vás Vaše problémy spojené se sluchem limitují nebo Vám nějak překáží ve Vašem osobním a společenském životě?	Ano Občas Ne
S-21	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže, když jste v restauraci s příbuznými nebo s přáteli?	Ano Občas Ne
Skóre pro E otázky:		
Skóre pro S otázky:		
Skóre celkové (C):		



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



# Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u dospělých ve věku 50 a více let

---

Metodická příloha

Autoři:	V. Chrobok, M. Homoláč, J. Dršata, V. Blanař, S. Býma, K. Hejduk a Kolektiv NSC
Verze:	1.
Datum:	6. 5. 2025

Národní screeningové centrum  
Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR  
Kounicova 688/26, 602 00 Brno  
E-mail: nsc@uzis.cz; tel.: 778 529 202



Screening sluchu u dospělých ve věku 50 a více let představuje klíčový nástroj pro včasnou detekci ztráty sluchu a následnou intervenci. Ztráta sluchu, která v různé míře postihuje více než 65 % lidí nad 60 let, je nejen častým problémem stárnoucí populace, ale také významným faktorem ovlivňujícím kvalitu jejich života. Neřešená ztráta sluchu může vést k závažným důsledkům, jako je sociální izolace, emoční problémy, snížení produktivity, předčasný odchod do důchodu, a dokonce kognitivní úpadek včetně zvýšeného rizika rozvoje demence.

K zajištění jednotného postupu při provádění screeningu sluchu u dospělých ve věku 50 a více let u všeobecného praktického lékaře a na ORL nebo foniatrickém pracovišti vydává Ministerstvo zdravotnictví metodický pokyn.

## Čl. 1

### Všeobecná ustanovení

- (1) Cílem screeningu sluchu dospělých ve věku 50 a více let (dále jen „screening sluchu dospělých“) je záchyt poruchy sluchu u dospělých, aby se vhodným opatřením (např. sluchadla) zamezilo rozvoji poruchy komunikačních schopností.
- (2) Screening sluchu dospělých je prováděn na dvou úrovních: všeobecný praktický lékař a ORL (foniatrické) pracoviště. Seznam ORL a foniatrických pracovišť provádějících tónovou audiometrii lze nalézt na <http://www.otorinolaryngologie.cz/>

## Čl. 2

### Provádění screeningu sluchu dospělých

- (1) *1. úroveň vyšetření sluchu – všeobecný praktický lékař*

Screening sluchu dospělých se provádí od 50 let pravidelně v intervalech pěti let až do věku 64 let. Od 65 let je frekvence screeningu zvýšena na každé 3 roky.

Ke screeningovému vyšetření sluchu dospělých je použita alespoň jedna z níže uvedených metod:

- a. vyplnění zkrácené verze standardizovaného dotazníku „HHIA“ (viz příloha).
- b. vyšetření šepotem dle standardizovaného protokolu (viz příloha).



- c. vyšetření screeningové tónové audiometrie dle standardizovaného protokolu (viz příloha).

V případě pozitivního screeningu (zjištění nebo podezření na nedoslýchavost) je pacient odeslán na ORL nebo foniatické pracoviště. Pokud je výsledek screeningu negativní, screeningové vyšetření se opakuje v příslušném intervalu dle věku pacienta.

(2) *2. úroveň vyšetření sluchu – ORL (foniatické) pracoviště*

Screeningové vyšetření sluchu dospělých se provádí tónovou audiometrií.

- (3) Screening sluchu dospělých se neprovádí u osob, u kterých již byla diagnostikována trvalá porucha sluchu v minulosti nebo celkový a mentální stav osoby nedovoluje vyšetření tónovou audiometrií.
- (4) Výsledkem screeningového vyšetření dospělých na ORL nebo foniatickém pracovišti je: normální sluch nebo nedoslýchavost. V případě poruchy sluchu provede ošetřující ORL lékař nebo foniatr další vyšetření k diagnostice nedoslýchavosti a naplánuje další postup. Pokud je sluch vyhodnocen jako normální, screeningové vyšetření se opakuje v příslušném intervalu dle věku pacienta u všeobecného praktického lékaře.
- (5) Záznam o provedení a výsledku screeningu sluchu dospělých předává poskytovatel, který daná vyšetření provedl, registrujícímu všeobecnému praktickému lékaři prostřednictvím lékařské zprávy.
- (6) Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS) provádí analýzu a statistické zpracování výsledků screeningu sluchu dospělých.

### Čl. 3

#### **Vykazování a úhrada screeningu sluchu dospělých**

- (1) Zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 50 let“ lze provádět na ORL nebo foniatických pracovištích, která jsou vybavena tónovým audiometrem a personálně zabezpečena zaškoleným personálem (lékař ORL nebo foniatr a audiologická sestra) a mohou výkon vykázat příslušné smluvní zdravotní pojišťovně k úhradě.
- (2) Provedení screeningu sluchu dospělých na ORL nebo foniatickém pracovišti se vykazuje jako zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 50 let“



- (3) Při vykázání kódu 71560 je současně uveden výsledek screeningového vyšetření sluchu pomocí signálních kódů: 71031 (pravé ucho negativní screening, sluch v normě), 71032 (pravé ucho pozitivní screening, porucha sluchu), 71033 (levé ucho negativní screening, sluch v normě), 71034 (levé ucho pozitivní screening, porucha sluchu).

#### Čl. 4

##### **Informace o zdravotním výkonu „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 50 let“**

- (1) Screening sluchu se provádí na ORL nebo foniatrickém pracovišti. Jedná se o vyšetření neinvazivní, které se provádí v audiologické komoře nebo tiché místnosti. Tónová audiometrie se provádí podle přesně stanovených pravidel a vyžaduje aktivní spolupráci nemocného. Podmínky pro audiometrické měření jsou dány zákonnými normami (ČSN EN ISO 8253-1 (01 1635)). Cílem vyšetření je stanovení ztrát sluchu určením sluchového prahu pro vzdušné a kostní vedení.
- (2) Základní informace o provádění screeningu sluchu dospělých, jeho účelu, validitě výsledků a následných opatření podává vyšetřovanému ORL lékař nebo foniatr.

#### Čl. 5

##### **Závěrečná ustanovení**

Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem 1.1. 2026

ministr zdravotnictví

- 1) „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 50 let.“ je zdravotním výkonem nově zařazeným do seznamu zdravotních výkonů (novela vyhlášky č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami) a který bude hrazeným výkonem od 1.1.2026.



## Přílohy

### Screeningové metody vyšetření sluchu dospělých u všeobecného praktického lékaře

(1) Zkrácená verze standardizovaného dotazníku „HHIA“

- Česká screeningová verze validovaného dotazníku HHIA-Screening CZ (Hearing Handicap Inventory for Adults) je určena pro rychlé posouzení vlivu sluchové ztráty na emocionální a sociální život dospělých. Pacient obdrží vytištěný dotazník a je požádán, aby pečlivě přečetl každou otázku a označil odpověď, která nejlépe odráží jeho zkušenosti se sluchovou ztrátou. Dotazník vyplňuje samostatně; asistence lékaře je doporučena pouze v případě, že pacient má potíže s porozuměním některých položek nebo má doplňující otázky (zdravotník podává neutrální vysvětlení tak, aby neovlivnil pacientovu odpověď). Alternativně může lékař otázky z HHIA-Screening CZ pokládat sám a odpovědi zapisovat do elektronické podoby dotazníku, který je součástí pacientovy zprávy v ambulantním informačním systému. Dotazník obsahuje 10 vybraných otázek – kombinaci emocionálních (otázky E) a sociálních aspektů (otázky S). Možnosti odpovědí jsou Ano (4 body), Občas (2 body) a Ne (0 bodů). Celkové skóre je součtem bodů ze všech 10 položek (maximálně 40 bodů). Výsledek 0 až 10 znamená screening sluchu negativní. Výsledek 11 a více bodů je screening sluchu pozitivní.

### DOTAZNÍK PROBLÉMŮ SE SLUCEM PRO DOSPĚLÉ (ZKRÁCENÁ VERZE)

Jméno a příjmení:

Rok narození:

Dnešní datum:

**Pokyny: Účelem tohoto dotazníku je pojmenovat a popsat obtíže, které Vám mohou způsobovat Vaše problémy se sluchem. Zakroužkujte: jednu možnost Ano / Občas / Ne u každé otázky. Nepřeskakujte otázky ani v případě, že se konkrétním situacím kvůli problémům se sluchem vyhýbáte.**

Uvádějí Vás Vaše problémy se sluchem do rozpaků, když se seznamujete s novými lidmi?

Ano Občas Ne

Způsobují u Vás Vaše problémy se sluchem pocity zklamání a marnosti, když mluvíte se členy Vaší rodiny?

Ano Občas Ne

Máte problém slyšet, když někdo mluví šepotem?

Ano Občas Ne

Cítíte se nějak omezovali Vašimi problémy se sluchem?

Ano Občas Ne



Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při návštěvách přátel, příbuzných nebo sousedů?	Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže v kině nebo divadle?	Ano Občas Ne
Způsobují Vaše problémy se sluchem hádky mezi Vámi a Vaší rodinou?	Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při poslechu televize nebo rádia?	Ano Občas Ne
Pocítujete, že Vás Vaše problémy spojené se sluchem limitují nebo Vám nějak překáží ve Vašem osobním a společenském životě?	Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže, když jste restauraci s příbuznými nebo s přáteli?	Ano Občas Ne

## (2) Vyšetření šepotem v ambulanci všeobecného praktického lékaře

- Screeningové vyšetření sluchu šepotem (Whispered Voice Test) je jednoduchý test určený k identifikaci pacientů s možnou poruchou sluchu a k jejich následnému odeslání na podrobnější audiometrické vyšetření. Test probíhá v tichém prostředí. Vyšetřující stojí za pacientem ve vzdálenosti natažené paže (přibližně 60 cm), aby se zabránilo odezírání. Pacient je požádán, aby si během testu stiskl prstem tragus netestovaného ucha a prováděl krouživé tření (samotné zakrytí bez tření neposkytuje dostatečné maskování). Pacientovi je vysvětleno, že má opakovat písmena a čísla, která uslyší; pro ověření pochopení se doporučuje provést zkušební kolo s hlasitým vyslovením jednoduchého čísla, například „99“. Vyšetřující se plně nadechne a vydechne a poté zašeptá kombinaci tří číslic a/nebo písmen (například „5 B 6“, „8 M 3“, „K 5 R“, ...). Pacient opakuje to, co slyšel. Pokud neodpoví správně nebo vůbec, test se opakuje s jinou kombinací, aby se eliminoval efekt učení. Každé ucho se testuje maximálně dvěma kombinacemi tří znaků (celkem tedy šesti znaky). Po otestování jednoho ucha se stejným způsobem vyšetří i druhé ucho, opět s použitím jiných kombinací číslic a/nebo písmen. Vyhodnocení spočívá v tom, že pacient, který na každé testované straně správně



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



zopakuje alespoň tři ze šesti číslic a/nebo písmen, prošel screeningovým testem (screening negativní).

(3) Vyšetření tónové audiometrie screeningovým audiometrem v ambulanci všeobecného praktického lékaře

- Screeningové vyšetření pomocí audiometru slouží k testování sluchu na čtyřech základních frekvencích: 500, 1000, 2000 a 4000 Hz při jednotné intenzitě 35 dB. Pacient je poučen o průběhu testu, nasadí si protihluková náhlavní sluchátka, která zajišťují izolaci od okolního hluku a má k dispozici tlačítko, které má stisknout pokaždé, když uslyší tón. Pro každé ucho jsou postupně testovány jednotlivé frekvence, přičemž výsledkem jsou čtyři naměřené údaje pro pravou i levou stranu. Pokud pacient slyší všechny testované tóny, prošel screeningovým testem (screening negativní).



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



# Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u dospělých ve věku 60 a více let

---

Metodická příloha

Autoři:	V. Chrobok, M. Homoláč, J. Dršata, V. Blanař, S. Býma, K. Hejduk a Kolektiv NSC
Verze:	1.0
Datum:	6. 5. 2025

Národní screeningové centrum  
Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR  
Kounicova 688/26, 602 00 Brno  
E-mail: nsc@uzis.cz; tel.: 778 529 202



Screening sluchu u dospělých ve věku 60 a více let představuje klíčový nástroj pro včasnou detekci ztráty sluchu a následnou intervenci. Ztráta sluchu, která v různé míře postihuje více než 65 % lidí nad 60 let, je nejen častým problémem stárnoucí populace, ale také významným faktorem ovlivňujícím kvalitu jejich života. Neřešená ztráta sluchu může vést k závažným důsledkům, jako je sociální izolace, emoční problémy, snížení produktivity, předčasný odchod do důchodu, a dokonce kognitivní úpadek včetně zvýšeného rizika rozvoje demence.

K zajištění jednotného postupu při provádění screeningu sluchu u dospělých ve věku 60 a více let u všeobecného praktického lékaře a na ORL nebo foniatrickém pracovišti vydává Ministerstvo zdravotnictví metodický pokyn.

## Čl. 1

### Všeobecná ustanovení

- (3) Cílem screeningu sluchu dospělých ve věku 60 a více let (dále jen „screening sluchu dospělých“) je záchyt poruchy sluchu u dospělých, aby se vhodným opatřením (např. sluchadla) zamezilo rozvoji poruchy komunikačních schopností.
- (4) Screening sluchu dospělých je prováděn na dvou úrovních: všeobecný praktický lékař a ORL (foniatrické) pracoviště. Seznam ORL a foniatrických pracovišť provádějících tónovou audiometrii lze nalézt na <http://www.otorinolaryngologie.cz/>

## Čl. 2

### Provádění screeningu sluchu dospělých

- (7) *1. úroveň vyšetření sluchu – všeobecný praktický lékař*

Screening sluchu dospělých se provádí od 60 let pravidelně v intervalech 4 roky.

Ke screeningovému vyšetření sluchu dospělých je použita alespoň jedna z níže uvedených metod:

- a. vyplnění zkrácené verze standardizovaného dotazníku „HHIA“ (viz příloha).
- b. vyšetření šepotem dle standardizovaného protokolu (viz příloha).
- c. vyšetření screeningové tónové audiometrie dle standardizovaného protokolu (viz příloha).



V případě pozitivního screeningu (zjištění nebo podezření na nedoslýchavost) je pacient odeslán na ORL nebo foniatické pracoviště. Pokud je výsledek screeningu negativní, screeningové vyšetření se opakuje opět za 4 roky.

(8) *2. úroveň vyšetření sluchu – ORL (foniatické) pracoviště*

Screeningové vyšetření sluchu dospělých se provádí tónovou audiometrií.

(9) Screening sluchu dospělých se neprovádí u osob, u kterých již byla diagnostikována trvalá porucha sluchu v minulosti nebo celkový a mentální stav osoby nedovoluje vyšetření tónovou audiometrií.

(10) Výsledkem screeningového vyšetření dospělých na ORL nebo foniatickém pracovišti je: normální sluch nebo nedoslýchavost. V případě poruchy sluchu provede ošetřující ORL lékař nebo foniatr další vyšetření k diagnostice nedoslýchavosti a naplánuje další postup. Pokud je sluch vyhodnocen jako normální, screeningové vyšetření se opakuje opět za 4 roky u všeobecného praktického lékaře.

(11) Záznam o provedení a výsledku screeningu sluchu dospělých předává poskytovatel, který daná vyšetření provedl, registrujícímu všeobecnému praktickému lékaři prostřednictvím lékařské zprávy.

(12) Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS) provádí analýzu a statistické zpracování výsledků screeningu sluchu dospělých.

### Čl. 3

#### **Vykazování a úhrada screeningu sluchu dospělých**

(4) Zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 60 let“ lze provádět na ORL nebo foniatických pracovištích, která jsou vybavena tónovým audiometrem a personálně zabezpečena zaškoleným personálem (lékař ORL nebo foniatr a audiologická sestra) a mohou výkon vykázat příslušné smluvní zdravotní pojišťovně k úhradě.

(5) Provedení screeningu sluchu dospělých na ORL nebo foniatickém pracovišti se vykazuje jako zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 60 let“

(6) Při vykázání kódu 71560 je současně uveden výsledek screeningového vyšetření sluchu pomocí signálních kódů: 71031 (pravé ucho negativní screening, sluch v normě), 71032



(pravé ucho pozitivní screening, porucha sluchu), 71033 (levé ucho negativní screening, sluch v normě), 71034 (levé ucho pozitivní screening, porucha sluchu).

#### Čl. 4

##### **Informace o zdravotním výkonu „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 60 let“**

- (3) Screening sluchu se provádí na ORL nebo foniatickém pracovišti. Jedná se o vyšetření neinvazivní, které se provádí v audiologické komoře nebo tiché místnosti. Tónová audiometrie se provádí podle přesně stanovených pravidel a vyžaduje aktivní spolupráci nemocného. Podmínky pro audiometrické měření jsou dány zákonnými normami (ČSN EN ISO 8253-1 (01 1635)). Cílem vyšetření je stanovení ztrát sluchu určením sluchového prahu pro vzdušné a kostní vedení.
- (4) Základní informace o provádění screeningu sluchu dospělých, jeho účelu, validitě výsledků a následných opatření podává vyšetřovanému ORL lékař nebo foniatr.

#### Čl. 5

##### **Závěrečná ustanovení**

Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem 1.1. 2026

ministr zdravotnictví

- 2) „Audiometrický screening sluchu dospělých nad 60 let.“ je zdravotním výkonem nově zařazeným do seznamu zdravotních výkonů (novela vyhlášky č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami) a který bude hrazeným výkonem od 1.1.2026.



## Přílohy

### Screeningové metody vyšetření sluchu dospělých u všeobecného praktického lékaře

(4) Zkrácená verze standardizovaného dotazníku „HHIA“

- Česká screeningová verze validovaného dotazníku HHIA-Screening CZ (Hearing Handicap Inventory for Adults) je určena pro rychlé posouzení vlivu sluchové ztráty na emocionální a sociální život dospělých. Pacient obdrží vytištěný dotazník a je požádán, aby pečlivě přečetl každou otázku a označil odpověď, která nejlépe odráží jeho zkušenosti se sluchovou ztrátou. Dotazník vyplňuje samostatně; asistence lékaře je doporučena pouze v případě, že pacient má potíže s porozuměním některých položek nebo má doplňující otázky (zdravotník podává neutrální vysvětlení tak, aby neovlivnil pacientovu odpověď). Alternativně může lékař otázky z HHIA-Screening CZ pokládat sám a odpovědi zapisovat do elektronické podoby dotazníku, který je součástí pacientovy zprávy v ambulantním informačním systému. Dotazník obsahuje 10 vybraných otázek – kombinaci emocionálních (otázky E) a sociálních aspektů (otázky S). Možnosti odpovědí jsou Ano (4 body), Občas (2 body) a Ne (0 bodů). Celkové skóre je součtem bodů ze všech 10 položek (maximálně 40 bodů). Výsledek 0 až 10 znamená screening sluchu negativní. Výsledek 11 a více bodů je screening sluchu pozitivní.

#### DOTAZNÍK PROBLÉMŮ SE SLUCEM PRO DOSPĚLÉ (ZKRÁCENÁ VERZE)

Jméno a příjmení:

Rok narození:

Dnešní datum:

**Pokyny: Účelem tohoto dotazníku je pojmenovat a popsat obtíže, které Vám mohou způsobovat Vaše problémy se sluchem. Zakroužkujte: jednu možnost Ano / Občas / Ne u každé otázky. Nepřeskakujte otázky ani v případě, že se konkrétním situacím kvůli problémům se sluchem vyhýbáte.**

Uvádějí Vás Vaše problémy se sluchem do rozpaků, když se seznamujete s novými lidmi?

Ano Občas Ne

Způsobují u Vás Vaše problémy se sluchem pocity zklamání a marnosti, když mluvíte se členy Vaší rodiny?

Ano Občas Ne

Máte problém slyšet, když někdo mluví šepotem?

Ano Občas Ne

Cítíte se nějak omezováni Vašimi problémy se sluchem?

Ano Občas Ne



Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při návštěvách přátel, příbuzných nebo sousedů?		Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže v kině nebo divadle?	v	Ano Občas Ne
Způsobují Vaše problémy se sluchem hádky mezi Vámi a Vaší rodinou?		Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při poslechu televize nebo rádia?		Ano Občas Ne
Pocítujete, že Vás Vaše problémy spojené se sluchem limitují nebo Vám nějak překáží ve Vašem osobním a společenském životě?		Ano Občas Ne
Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže, když jste restauraci s příbuznými nebo s přáteli?	v	Ano Občas Ne

#### (5) Vyšetření šepotem v ambulanci všeobecného praktického lékaře

- Screeningové vyšetření sluchu šepotem (Whispered Voice Test) je jednoduchý test určený k identifikaci pacientů s možnou poruchou sluchu a k jejich následnému odeslání na podrobnější audiometrické vyšetření. Test probíhá v tichém prostředí. Vyšetřující stojí za pacientem ve vzdálenosti natažené paže (přibližně 60 cm), aby se zabránilo odezírání. Pacient je požádán, aby si během testu stiskl prstem tragus netestovaného ucha a prováděl krouživé tření (samotné zakrytí bez tření neposkytuje dostatečné maskování). Pacientovi je vysvětleno, že má opakovat písmena a čísla, která uslyší; pro ověření pochopení se doporučuje provést zkušební kolo s hlasitým vyslovením jednoduchého čísla, například „99“. Vyšetřující se plně nadechne a vydechne a poté zašeptá kombinaci tří číslic a/nebo písmen (například „5 B 6“, „8 M 3“, „K 5 R“, ...). Pacient opakuje to, co slyšel. Pokud neodpoví správně nebo vůbec, test se opakuje s jinou kombinací, aby se eliminoval efekt učení. Každé ucho se testuje maximálně dvěma kombinacemi tří znaků (celkem tedy šesti znaky). Po otestování jednoho ucha se stejným způsobem vyšetří i druhé ucho, opět s použitím jiných kombinací číslic a/nebo písmen. Vyhodnocení spočívá v tom, že pacient, který na každé testované straně správně



zopakuje alespoň tři ze šesti číslic a/nebo písmen, prošel screeningovým testem (screening negativní).

(6) Vyšetření tónové audiometrie screeningovým audiometrem v ambulanci všeobecného praktického lékaře

- Screeningové vyšetření pomocí audiometru slouží k testování sluchu na čtyřech základních frekvencích: 500, 1000, 2000 a 4000 Hz při jednotné intenzitě 35 dB. Pacient je poučen o průběhu testu, nasadí si protihluková náhlavní sluchátka, která zajišťují izolaci od okolního hluku a má k dispozici tlačítko, které má stisknout pokaždé, když uslyší tón. Pro každé ucho jsou postupně testovány jednotlivé frekvence, přičemž výsledkem jsou čtyři naměřené údaje pro pravou i levou stranu. Pokud pacient slyší všechny testované tóny, prošel screeningovým testem (screening negativní).



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



# Screening sluchu dospělých nad 50 let

Metodika statistického vyhodnocení

**Doba trvání projektu:**

1. 10. 2024 – 31. 8. 2025

Autoři: | MUDr. Michal Homoláč a kolektiv autorů NSC  
Verze: | 2.0  
Datum: | 9. 9. 2025

Národní screeningové centrum  
Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR  
Kounicova 688/26, 602 00 Brno  
E-mail: nsc@uzis.cz; tel.: 778 529 202



# Obsah

---

Přehled použitých zkratk	30
Úvod	31
1.Sběr	dat
.....	31
1.1. Vstupní údaje	31
1.2. Vyšetření v ambulanci praktického lékaře	31
Základní informace	32
Osobní anamnéza	32
Otoskopie	32
HHIA-S CZ dotazník (otázky Q1-Q10, kategorie Ano/Ne/Občas)	33
Vyšetření šepotem	33
Screeningová tónová audiometrie na 35 dB	34
1.3. Vyšetření v ambulanci ORL	34
Základní informace	34
Osobní anamnéza	35
Otoskopie	35
Screeningová tónová audiometrie na 35 dB	35
Tympanometrie	36
1.4. Stupně nedoslýchavosti dle WHO	36
2.Statistická	analýza
.....	37
2.1. Interim analýza	38
3.Souhlas se zpracováním osobních údajů	38
Zdroje	39
Seznam příloh	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>



Spolufinancováno  
Evropskou unií

 ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

 NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



## Přehled použitých zkratk

---

ČR – Česká republika

HHIA-S CZ – Hearing Handicap Inventory for Adults – Screening CZ, dotazníkový screeningový nástroj

NSC – Národní screeningové centrum ÚZIS ČR

ROC – receiver operating characteristic analýza

SZOÚ – Souhlas se zpracováním osobních údajů

SZP – Souhlas se zapojením do projektu

ÚZIS ČR – Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

VPL – všeobecný praktický lékař



## Úvod

Pilotní projekt screeningu sluchu u dospělé populace ve věku 50 a více let je zaměřen na časnou identifikaci poruch sluchu a prevenci jejich negativních dopadů na komunikační schopnosti a kvalitu života. Screening je realizován ve dvoustupňovém systému – na úrovni všeobecného praktického lékaře (VPL) pomocí 3 screeningových metod: pomocí dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA-S CZ), pomocí testu šepotem a pomocí screeningové audiometrie. Druhým stupněm je vyšetření na specializovaném ORL pracovišti Fakultní nemocnice v Hradci Králové

a Pardubická nemocnice, kde je prováděna otoskopie, tónová audiometrie a tympanometrie. V případě pozitivního nálezu je pacient dále vyšetřen a je mu indikována adekvátní léčba.

Data z vyšetření budou zpracovávána Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR. Výsledky pilotního projektu budou využity při přípravě a nastavení populačního screeningového programu.

## 1. Sběr dat

V rámci pilotního screeningu sluchu sbírají zapojené ambulance praktických lékařů požadovaná data prostřednictvím papírových standardizovaných sběrných formulářů. Tyto formuláře jsou předávány ambulancím ORL. Specialista ORL vyplní standardizovaný digitální formulář, který předá přes zabezpečené úložiště Národního screeningového centra Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS). ÚZIS zajišťuje jejich statistické zpracování a analytické vyhodnocení. Výstupy budou sloužit k verifikaci posuzovaných diagnostických metod, stanovení cut off hodnot pro české prostředí a výběr nejefektivnější metody. Dále budou výsledky sloužit k objektivnímu posouzení přínosu screeningu pro včasný záchyt nedoslýchavosti a stanovení podkladů pro rozhodnutí o případném plošném zavedení programu do systému preventivní péče.

### 1.1. Vstupní údaje

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Jméno pacienta	Text	Např. „Miloš“
Příjmení pacienta	Text	Např. „Novák“
Rodné číslo	Text	Formát "RRMMDD/XXXX"
Pohlaví	Kategorická	Muž / Žena
Věk pacienta	Integer	Hodnoty 50+

### 1.2. Vyšetření v ambulanci praktického lékaře

První úroveň pilotního screeningu sluchu u dospělé populace ve věku 50 a více let probíhá ve vybraných ambulancích všeobecných praktických lékařů, kde jsou u osob ve věku 50 a více let provedeny tři metody screeningu: test šepotem dle standardizovaného protokolu, zkrácená verze



validovaného dotazníku HHIA-Screening CZ nebo screeningová tónová audiometrie. Konkrétně jsou sbírány následující položky:

### Základní informace

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Datum vyšetření u praktického lékaře	Datum	Formát: DD.MM.RRRR (např. 15.01.2025)
Vyšetřující praktický lékař	Text	Např. „MUDr. XY“
Souhlas se vstupem do projektu a souhlas se zpracováním osobních údajů	Kategorická	Ano / Ne

### Osobní anamnéza

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Nedoslýchavost vlevo subjektivně	Kategorická	Ano / Ne
Nedoslýchavost vlevo dispenzarizace	Kategorická	Ano / Ne
Operace ucha vlevo	Kategorická	Ano / Ne
Nedoslýchavost vpravo subjektivně	Kategorická	Ano / Ne
Nedoslýchavost vpravo dispenzarizace	Kategorická	Ano / Ne
Operace ucha vpravo	Kategorická	Ano / Ne
Audiometrie v minulosti	Kategorická	Ano / Ne
Práce v hluku	Kategorická	Ano / Ne

### Otoskopie

Otoskopické vyšetření je nedílnou součástí screeningu sluchu u praktického lékaře prováděné před jakoukoliv ze tří metod (dotazník HHIA-S CZ, test šepotem, screeningová audiometrie). Jeho cílem je zhodnotit stav zevního zvukovodu a bubínku a vyloučit přítomnost překážek, jako je např. cerumen obturans (ušní maz), zánět nebo perforace tympanické membrány, které by mohly ovlivnit výsledek samotného screeningu. Otoskopie je indikována u všech pacientů zařazených do screeningu a slouží jako vstupní vyšetření, případně je-li nutné nejprve provést léčbu nebo odeslání na ORL. Výsledek otoskopie se zaznamenává do sčerného formuláře spolu s dalšími daty.



Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Otoskopie VPL levé ucho	Kategorická	Norma / Obturující cerumen / Patologie / Jiné
Upřesnění Otoskopie VPL levé ucho	Textová	Popis konkrétního nálezu.
Otoskopie VPL pravé ucho	Kategorická	Norma / Obturující cerumen / Patologie / Jiné
Upřesnění Otoskopie VPL pravé ucho	Textová	Popis konkrétního nálezu.
Doba vyšetření otoskopie VPL	Integer	V minutách

### HHIA-S CZ dotazník (otázky Q1-Q10, kategorie Ano/Ne/Občas)

HHIA-Screening CZ (Hearing Handicap Inventory for Adults Screening CZ) je nástroj určený k rychlému zhodnocení subjektivního dopadu ztráty sluchu na emocionální a sociální život dospělého pacienta. Obsahuje 10 otázek, které reflektují dvě základní dimenze – emocionální reakce (označené „E“) a sociální omezení (označené „S“). Každá otázka nabízí tři možnosti odpovědi: „Ano“ (4 body), „Občas“ (2 body) a „Ne“ (0 bodů). Celkové skóre se pohybuje v rozmezí 0–40 bodů. Výsledek 0–10 bodů je interpretován jako negativní screening, výsledek 11 a více bodů značí pozitivní screening.

Položka	Typ dat	Hodnoty
HHIA-S CZ skóre E	Integer	0–20
HHIA-S CZ skóre S	Integer	0–20
HHIA-S CZ skóre celkové	Integer	0–40
Doba vyšetření HHIA-S CZ	Integer	V minutách

### Vyšetření šepotem

Vyšetření šepotem je prováděno v tichém prostředí, kdy lékař stojí za pacientem ve vzdálenosti přibližně 60 cm, aby zabránil odezírání. Pacient si stiskne tragus netestovaného ucha a provádí krouživé tření k zajištění maskování. Po zkušebním kole lékař zašeptá kombinaci tří číslic a/nebo písmen (např. „5 B 6“), které má pacient zopakovat. Každé ucho je testováno dvěma různými kombinacemi. Test je považován za negativní, pokud pacient správně zopakuje alespoň 3 ze 6 znaků na každé straně

Položka	Typ dat	Hodnoty
Vlevo slyší počet znaků	Integer	0–6
Vpravo slyší počet znaků	Integer	0–6



Doba vyšetření šepotem VPL	Integer	V minutách
----------------------------	---------	------------

### Screeningová tónová audiometrie na 35 dB

Screeningová tónová audiometrie prováděná v ordinaci praktického lékaře slouží k základnímu posouzení sluchu na vybraných frekvencích. Na rozdíl od některých mezinárodních doporučení, která pracují se třemi základními frekvencemi (nejčastěji 1000, 2000 a 4000 Hz), byla metodika v rámci tohoto pilotního projektu rozšířena o čtvrtou frekvenci – 500 Hz, která je při audiometrickém vyšetření tohoto typu také standardně testována, protože toto rozmezí pokrývá dominantní řečové spektrum frekvencí. Test tedy zahrnuje frekvence 500, 1000, 2000 a 4000 Hz při jednotné intenzitě 35 dB.

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Audiometrie 500 Hz L VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 1000 Hz L VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 2000 Hz L VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 4000 Hz L VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 500 Hz P VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 1000 Hz P VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 2000 Hz P VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Audiometrie 4000 Hz P VPL	Kategorická	Slyší/neslyší
Doba vyšetření tónové audiometrie	Integer	V minutách

### 1.3. Vyšetření v ambulanci ORL

Druhá úroveň pilotního screeningového projektu probíhá na ORL pracovišti, kam jsou v rámci pilotního projektu odesíláni všichni pacienti z první úrovně provedené u praktického lékaře. Vyšetření se provádí pomocí tónové audiometrie v akusticky upraveném prostředí a slouží k přesnému určení sluchového prahu. Na základě výsledku je sluch hodnocen jako normální, nebo je potvrzena nedoslýchavost, která je dále odborně řešena.

#### Základní informace

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Datum ORL vyšetření	Datum	DD.MM.RRRR
Vyšetřující ORL lékař	Text	Např. „MUDr. XY“



## Osobní anamnéza

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Nedoslýchavost vlevo subjektivně ORL	Kategorická	Ano / Ne
Dispenzarizace ORL vlevo	Kategorická	Ano / Ne
Operace ucha vlevo ORL	Kategorická	Ano / Ne
Nedoslýchavost vpravo subjektivně ORL	Kategorická	Ano / Ne
Dispenzarizace ORL vpravo	Kategorická	Ano / Ne
Operace ucha vpravo ORL	Kategorická	Ano / Ne
Audiometrie v minulosti ORL	Kategorická	Ano / Ne
Práce v hluku ORL	Kategorická	Ano / Ne

## Otoskopie

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Vyšetření otoskopie levé ucho ORL	Kategorická	Norma / Obturující cerumen/ Patologie / Jiné
Upřesnění patologie levé ucho ORL	Textová	Popis konkrétního nálezu.
Vyšetření otoskopie pravé ucho ORL	Kategorická	Norma / Obturující cerumen/ Patologie / Jiné
Upřesnění patologie pravé ucho ORL	Textová	Popis konkrétního nálezu.

## Screeningová tónová audiometrie na 35 dB

Screeningové audiometrické vyšetření na pracovišti ORL je prováděno jako specializované odborné vyšetření za standardizovaných akustických podmínek, zpravidla v audiologické komoře. Na rozdíl od orientační audiometrie v ordinaci praktického lékaře se zde jedná o standardizované měření sluchového prahu.

Položka	Typ dat	Hodnoty
Audiometrie 500 Hz L ORL	Integer	0–120
Audiometrie 1000 Hz L ORL	Integer	0–120
Audiometrie 2000 Hz L ORL	Integer	0–120



Audiometrie 4000 Hz L ORL	Integer	0-120
Audiometrie 500 Hz P ORL	Integer	0-120
Audiometrie 1000 Hz P ORL	Integer	0-120
Audiometrie 2000 Hz P ORL	Integer	0-120
Audiometrie 4000 Hz P ORL	Integer	0-120

## Tympanometrie

V rámci druhé úrovně screeningového vyšetření na ORL pracovišti je provedena tympanometrie. Toto vyšetření slouží k objektivnímu posouzení stavu středního ucha a funkce bubínku, zejména v případech podezření na převodní typ nedoslýchavosti. Pomáhá odlišit poruchy vedení zvuku způsobené například výpotkem nebo disfunkcí Eustachovy trubice.

Položka	Typ dat	Poznámka/Kategorie
Tympanometrie ORL levé ucho	Kategorická	A / B / C / Artefakt
Tympanometrie ORL pravé ucho	Kategorická	A / B / C / Artefakt

### 1.4. Stupně nedoslýchavosti dle WHO

Hodnoty prahů sluchu jsou udávány jako průměrná hodnota v lepším uchu při frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz, měřeno v decibelech HL (hearing level) pomocí tónové audiometrie v tichém prostředí.

Stupeň nedoslýchavosti	Prahová hodnota (dB HL)	Popis v tichu	Popis v hluku
<b>Normální sluch</b>	<20 dB HL	Bez problémů se slyšením	Žádné nebo minimální obtíže
<b>Mírná nedoslýchavost</b>	20 - <35 dB HL	Bez obtíží s běžnou řečí	Může mít obtíže s porozuměním konverzace
<b>Střední nedoslýchavost</b>	35 - <50 dB HL	Obtíže s běžnou řečí	Obtíže s účastí v konverzaci
<b>Středně těžká nedoslýchavost</b>	50 - <65 dB HL	Slyší jen zvýšený hlas	Významné obtíže při běžné konverzaci
<b>Těžká nedoslýchavost</b>	65 - <80 dB HL	Není slyšet většinu řeči	Extrémní obtíže s porozuměním
<b>Hluboká nedoslýchavost</b>	80 - <95 dB HL	Velké obtíže i při velmi hlasité řeči	Běžná řeč neslyšitelná
<b>Úplná ztráta sluchu / hluchota</b>	≥ 95 dB HL	Není slyšet řeč ani většina zvuků prostředí	Není slyšet žádná běžná komunikace
<b>Jednostranná nedoslýchavost</b>	<20 dB HL v lepším uchu ≥ 35 dB HL v horším	Možné potíže při lokalizaci zvuku a slyšení z jedné strany	Výraznější obtíže v prostoru a při rozhovoru v hluku



Hodnocení stupňů nedoslýchavosti: [1] World Health Organization. World Report on Hearing, Geneva, 2021

## 2. Statistická analýza

---

Statistickou analýzu výsledků screeningu provádí Národní screeningové centrum ÚZIS ČR na základě dat, která jsou pravidelně sbírána a předávána na zabezpečené úložiště ÚZIS z jednotlivých zapojených pracovišť. Tato data slouží zejména k vyhodnocení efektivity jednotlivých screeningových metod u VPL, identifikaci potřebných úprav metodiky plánovaného plošného populačního programu a k podpoře rozhodování o jeho plošném zavedení.

Statistické zpracování dat probíhá v prostředí R (verze 4.2.2) za využití příslušných balíčků pro deskriptivní analýzu, výpočet diagnostických metrik a tvorbu ROC křivek.

Pro popis a vyhodnocení dat byly použity základní deskriptivní a analytické metody. Kategoriální proměnné (např. pohlaví, osobní anamnézy) byly popsány pomocí absolutních a procentuálních četností. Spojité proměnné (např. rozestup mezi vyšetřeními) byly charakterizovány pomocí průměru, mediánu, minima nebo maxima či dalších doplňujících statistik.

Analýza dat se zaměřuje na tyto oblasti:

- Rozložení věkových skupin;
- Zastoupení mužů a žen;
- Časový rozestup mezi vyšetřeními u VPL a následným vyšetřeními u ORL;
- Nesoulad v údajích z anamnézy VPL a ORL;
- Podíl pacientů se subjektivní nedoslýchavostí a audiometricky ověřenou nedoslýchavostí na ORL;
- Verifikace výsledků vyšetřovacích metod u VPL na základě výsledků z ORL.

Pro porovnání jednotlivých metod screeningu sluchu byla využita sada diagnostických metrik, které hodnotí schopnost testu správně identifikovat přítomnost či nepřítomnost sluchové poruchy:

- Senzitivita (citlivost): pravděpodobnost, že metoda vyšetření u VPL označí osobu s poruchou sluchu jako pozitivní.
- Specificita: pravděpodobnost, že metoda vyšetření u VPL označí zdravého jedince jako negativního.
- Pozitivní prediktivní hodnota (PPV): pravděpodobnost, že osoba s pozitivním výsledkem metody vyšetření u VPL má skutečně poruchu sluchu.
- Negativní prediktivní hodnota (NPV): pravděpodobnost, že osoba s negativním výsledkem metody vyšetření u VPL je skutečně zdravá.
- Přesnost: celkový podíl správně klasifikovaných osob danou metodou u VPL.
- Kohenův koeficient kappa: míra shody mezi dvěma metodami nad rámec náhody.

Pro určení optimální prahové hodnoty (tzv. cut-off) jednotlivých metod u VPL byla použita výchozí stanovená hodnota testového kritéria dle metodiky a dále byla použita ROC analýza (receiver operating characteristic). Výsledná ROC křivka znázorňuje vztah mezi senzitivitou a (1 – specificitou) při různých cut-off hodnotách. Celkovou výkonnost testu shrnuje AUC (plocha pod křivkou), kde hodnota blíží se 1,0 indikuje velmi dobrou schopnost rozlišení osob s poruchou sluchu a zdravými osobami. Youdenův index byl využit pro výběr optimálního cut-off bodu, který maximalizuje rozdíl mezi senzitivitou a specificitou.



Kromě porovnání efektivity jednotlivých metod použitých u VPL, jsou dané metody hodnoceny následovně:

- Dotazník HHIA-S CZ
  - o Negativní osoba: 0–10 bodů;
  - o Osoba s poruchou sluchu: 11–40 bodů;
  - o Procento osob s poruchou sluchu;
  - o Stanovení optimální cut-off hodnoty bodů pomocí ROC a Youdenova indexu na základě aktuálních dat;
- Vyšetření šepotem
  - o Negativní osoba: 3-6 slov oboustranně;
  - o Pozitivní osoba: 0-2 slova na alespoň jedné straně;
  - o Počet osob s jednostrannou a oboustrannou pozitivitou;
  - o Stanovení optimální cut-off hodnoty počtu slov pomocí ROC a Youdenova indexu na základě aktuálních dat;
- Tónová audiometrie u VPL
  - o Oficiální kritérium:
    - Negativní osoba: slyší všechny frekvence 1, 2, 4 kHz oboustranně;
    - Pozitivní osoba: neslyší alespoň jednu z těchto frekvencí;
  - o Rozšířené kritérium:
    - Zahrnuje i 0,5 kHz;
  - o Počet pacientů s jednostrannou/oboustrannou poruchou sluchu;
  - o Stanovení optimální cut-off počtu neslyšených frekvencí pomocí ROC a Youdenova indexu na základě aktuálních dat;
- Tónová audiometrie u ORL
  - o Dvě kritéria vyhodnocení:
    - Nedoslýchavost na alespoň jedné frekvenci > 35 dB;
    - Průměrná sluchová ztráta  $\geq$  35 dB na lepším uchu;
    - Dle WHO (průměrná sluchová ztráta  $\geq$  20 dB na lepším uchu);

## 2.1. Interim analýza

V průběhu celého pilotního projektu je plánována jedna interim analýza. Tato průběžná analýza zahrnuje exporty dat 30. 6. 2025. Do analýzy bude zahrnuto celkem 259 osob ze dvou zapojených pracovišť:

- 114 osob z Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Fakultní nemocnice Hradec Králové;
- 145 osob z Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Pardubické nemocnice.

## 3. Souhlas se zpracováním osobních údajů

---

Do projektu budou zapojeny pouze osoby s podepsaným Informovaným souhlasem a Souhlasem se zpracováním osobních údajů (SZOÚ). Povinností každého spolupracujícího pracoviště ORL je podepsané souhlasy evidovat a řádně archivovat.



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



## Zdroje

---

[1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Report on Hearing. World Health Organization. 2021, 1-256.



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ČESKÁ SPOLEČNOST  
OTORINOLARYNGOLOGIE  
A CHIRURGIE HLAVY A KRKU

NSC NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM



# Pilotní projekt optimalizace metod preventivního vyšetření sluchu dospělých nad 50 let

---

Analytická zpráva

Autoři:	Mgr. Dagmar Mimrová, Mgr. Tereza Dianová, Mgr. Renata Chloupková, Mgr. Bc. Dagmar Obšilová, prof. MUDr. Viktor Chrobok, CSc., Ph.D., MUDr. Michal Homoláč, MUDr. Roman Michálek, MBA, doc. MUDr. Svatopluk Býma, CSc., Mgr. Vít Blanař, Ph.D.
Verze:	7.0.
Datum:	14. 11. 2025

Národní screeningové centrum  
Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR  
Kounicova 688/26, 602 00 Brno  
E-mail: nsc@uzis.cz; tel.: 778 529 202



## Obsah

---

Obsah.....	1
Přehled použitých zkratk .....2	2
Hlavní závěr.....2	2
Shrnutí pilotního projektu .....3	3
1 Úvod.....3	3
1.1 Účel dokumentu.....3	3
1.2 Obecná charakteristika sběru dat .....4	4
1.2.1 Sběr dat v ordinacích VPL ..... 4	4
1.2.2 Sběr dat na ORL pracovištích ..... 5	5
1.3 Metodika .....5	5
1.3.1 Deskriptivní analýza dat..... 5	5
1.3.2 Analýza pomocí statistických metod ..... 6	6
2 Deskriptivní analýza dat.....7	7
2.1 Základní charakteristika .....7	7
2.2 Výsledky vyšetření u VPL .....8	8
2.2.1 HHIA-S CZ dotazník ..... 8	8
2.2.2 Test šepotem ..... 8	8
2.2.3 Tónová audiometrie ..... 9	9
2.3 Výsledky vyšetření u specialisty ORL..... 10	10
3 Analýza pomocí statistických metod..... 12	12
3.1 Porovnání metod..... 12	12
3.2 Hledání vhodných cut-off bodů..... 14	14
3.3 Kombinace metod – dotazník HHIA-S CZ a test šepotem..... 16	16
4 Závěr ..... 17	17

## Přehled použitých zkratk

---

ČR – Česká republika

NSC – Národní screeningové centrum ÚZIS ČR

ÚZIS – Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

VPL – všeobecný praktický lékař

HHIA-S CZ – Hearing Handicap Inventory for Adults – Screening CZ

ORL – otorinolaryngologie

HL – hearing level

ROC – receiver operating characteristic

AUC – area under curve (plocha pod křivkou)

dB – decibel

Hz – hertz

WHO – Světová zdravotnická organizace

WVT – Whispered Voice Test

PTA – Pure Tone Audiometry

## Hlavní závěr

---

Na základě statistického vyhodnocení výsledků pilotního projektu byly identifikovány nejvhodnější cut-offy (hraniční body) pro jednotlivé metody vyšetření sluchu při prahu sluchu na intenzitě 35 dB.

U dotazníku HHIA se jako použitelné jeví dva možné cut-offy. Pokud je cílem zachytit co největší počet skutečně pozitivních případů i za cenu vyššího počtu falešně pozitivních výsledků, bylo by vhodné použít nižší hranici (0–6 bodů slyší, > 6 bodů neslyší). V případě, že je prioritou minimalizace falešně negativních výsledků, a to i při nižší detekci skutečně pozitivních, je vhodné využít vyšší hranici (0–12 bodů slyší, > 14 bodů neslyší). Původně používaný cut-off se nachází mezi těmito dvěma možnostmi.

U testu šepotem se původní kritérium (0–2 správně zopakovaná slova jako pozitivní výsledek) neukázalo jako vhodné. Naopak, optimálním se jeví hranice jednoho neslyšeného slova na lépe slyšícím uchu. Je však třeba zdůraznit, že spolehlivost testu šepotem je limitována variabilitou testu samotného – každý lékař šeptá s jinou intenzitou hlasu, což výrazně ovlivňuje objektivitu a validitu výsledků.

Pokud jde o tónovou audiometrii, za nejpřesnější lze považovat cut-off odpovídající dvěma tónům neslyšeným frekvencím, které dosahují senzitivity a specifity okolo 90 %. Praktická proveditelnost využívání této metody v ordinacích všeobecných praktických lékařů je však omezená z důvodů technických a provozních podmínek.

V případě kombinace dotazníku HHIA a testu šepotem se jeví jako vhodný cut-off reflektující kombinaci 0–12 bodů z dotazníku a 2 neslyšená slova šepotem, kde senzitivita je vyšší než u jednotlivých testů zvlášť, a dokonce srovnatelná s tónovou audiometrií. Naopak specifita je nižší než u samostatných metod.

## Shrnutí pilotního projektu

---

Cílem pilotního projektu bylo zhodnotit výskyt poruch sluchu ve vybrané populaci a ověřit efektivitu tří vybraných vyšetřovacích metod u všeobecných praktických lékařů (VPL) v rámci návštěvy pacienta u VPL. Vyšetření probíhalo ve dvou fázích: nejprve vyšetření sluchu u VPL (6 pracovišť) a následně vyšetření u specialisty ORL (Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Fakultní nemocnice Hradec Králové a Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Pardubické nemocnice).

Do pilotního projektu optimalizace vyšetření sluchu byly zařazeny osoby **starší 50 let, které z důvodu preventivní prohlídky či přímé výzvy k účasti v pilotním projektu navštívily VPL. Pacienti s dříve diagnostikovanou poruchou sluchu nebyli do studie zařazeni. Celkem bylo vyšetřeno 259 osob**, které absolvovaly všechna vyšetření sluchu u VPL i ORL specialisty. Průměrný věk účastníků činil 65 let; více než polovinu tvořily ženy (57,5 %). Subjektivní poruchu sluchu (na alespoň jedno ucho) uvedlo 36,3 % osob. Pilotní projekt byl zahájen 1. 10. 2024 a trval do 31. 8. 2025. Nábor osob probíhal od 1. 1. 2025 do 30. 6. 2025.

Výsledky jednotlivých metod vyšetření a zachycení pozitivního screeningu sluchu u dospělých nad 50 let u VPL byly následující (při použití výchozího nastavení cut-off hodnot):

- **Dotazník HHIA-S CZ** identifikoval jako pozitivních 89 osob (34,4 %),
- **Test šepotem (WVT)** 14 osob (5,4 %),
- **Tónová audiometrie u VPL** 110 osob (42,5 %),
- **Všechny tři metody** současně označily jako pozitivní celkem 11 osob.

Odborné vyšetření sluchu u specialisty ORL podstoupilo všech 259 osob, přičemž u celkem 23 osob bylo odborným vyšetřením sluchu u specialisty ORL hodnoceno jako pozitivní dle kritéria s průměrem na lepším uchu  $\geq 35$  dB a celkem 132 osob bylo hodnoceno jako pozitivní podle kritéria s průměrem na lepším uchu  $\geq 20$  dB.

Součástí analýzy bylo také stanovení optimálních hraničních bodů (cut-off) pro každou metodu u VPL s cílem co nejpřesněji identifikovat osoby s rizikem sluchové poruchy a doporučit je na ORL vyšetření. Optimální cut-off hodnoty byly získány pomocí ROC (receiver operating characteristic) analýzy a na základě racionálního zhodnocení výsledků s přihlédnutím k hodnotě Youdenova indexu, který vybírá bod s optimální rovnováhou mezi senzitivitou a specificitou. Tyto hodnoty byly stanoveny následovně:

- **HHIA-S CZ dotazník** – optimální cut-off činil 8 bodů (0–6 = slyšící;  $\geq 8$  = nedoslýchavost),
- **Test šepotem (WVT)** – optimální cut-off byl 0-1 neslyšených slov,
- **Tónová audiometrie u VPL** – optimální cut-off byl 1-2 neslyšené frekvence na intenzitě 35 dB,
- **Kombinace HHIA-S CZ + šepot** – optimální cut-off 14 bodů HHIA-S CZ dotazník (0–12 = slyšící) a 1 neslyšené slovo šepotem.

## Úvod

---

### Účel dokumentu

Předkládaný dokument „Pilotní projekt optimalizace metod vyšetření sluchu dospělých nad 50 let – analytická zpráva“ má za úkol informovat o výsledcích projektu. Hlavní cíle analýzy byly:

- Identifikace míry výskytu sluchových poruch ve vybrané populaci,
- Ověření efektivitu vybraných vyšetřovacích metod u VPL,

- Posouzení vhodnosti jednotlivých metod pro screening sluchu u dospělých nad 50 let u VPL.

Zpráva se opírá o strukturovaná klinická a subjektivní data účastníků a analyzuje klíčové faktory ovlivňující výskyt sluchových poruch. Výsledky mohou sloužit jako odborný podklad pro rozhodování o výběru optimální vyšetřovací metody a celkové optimalizaci vyšetření sluchu u VPL.

Součástí statistického vyhodnocení byly následující oblasti:

- Analýza základních demografických charakteristik účastníků,
- Porovnání subjektivního a objektivního hodnocení sluchu,
- Vyhodnocení vyšetřovacích metod (dotazník HHIA-S CZ, test šepotem, tónová audiometrie),
- Stanovení optimálních cut-off hodnot pro pozitivní nález pomocí ROC analýzy,
- Posouzení shody mezi vstupními anamnestickými údaji u VPL a specialisty ORL.

Dokument dále popisuje metodiku sběru dat, charakteristiku analyzovaného souboru a použité statistické postupy. Následující kapitoly přinášejí podrobné výsledky jednotlivých analýz a jejich interpretaci.

## Obecná charakteristika sběru dat

Pilotní projekt probíhal od 1. 10. 2024 do 31. 8. 2025, sběr dat byl zahájen 1. 1. 2025 a první osoby se zapojily 15. 1. 2025, ukončení sběru dat bylo stanoveno k 30. 6. 2025. Pilotní projekt probíhal ve dvou úrovních – v ordinacích VPL a následně na specializovaných ORL pracovištích. Celkem bylo zapojeno 6 všeobecných praktických lékařů a 2 ORL pracoviště – Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Fakultní nemocnice Hradec Králové a Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Pardubické nemocnice. Sběr dat probíhal kombinovanou formou – nejprve prostřednictvím papírových standardizovaných formulářů u VPL, které byly digitalizovány a doplněny o klinické údaje na základě standardizovaného protokolu ORL specialisty. Data byla v elektronické podobě předávána prostřednictvím zabezpečeného úložiště Národního screeningového centra (NSC) Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS), které zajišťuje následné zpracování dat a jejich analytické vyhodnocení.

Cílem sběru dat bylo posouzení efektivity jednotlivých diagnostických metod, stanovení vhodných cut-off hodnot pro podmínky českého zdravotnictví a vytvoření podkladů pro rozhodování o případné plošné optimalizaci metodiky vyšetření sluchu u VPL v rámci preventivních prohlídek a jeho následné vyšetření na ORL pracovišti. Souhlas s uskutečněním pilotního projektu byl udělen Etickou komisí pro Pardubickou a Svitavskou nemocnici 13. prosince 2024 a Etickou komisí Fakultní nemocnice Hradec Králové 12. prosince 2024.

## Sběr dat v ordinacích VPL

U VPL byly u každého účastníka zaznamenány následující údaje:

- Identifikační a demografické údaje (jméno, příjmení, rodné číslo, věk),
- Údaje o vyšetřujícím lékaři a datum vyšetření,
- Administrativní údaje týkající se informovaného souhlasu se zařazením do projektu a se zpracováním osobních údajů.

Dále pacienti odpověděli anamnestický dotazník zaměřený na:

- subjektivně vnímanou nedoslýchavost,
- dispenzarizace na ORL,
- absolvované operace uší,
- předchozí audiometrická vyšetření,
- pracovní expozici nadměrnému hluku.

Součástí vyšetření u VPL bylo vždy otoskopické vyšetření, jehož cílem bylo posouzení stavu zevního zvukovodu a bubínku a vyloučení přítomnosti překážek, které by mohly ovlivnit výsledek testování. Vyšetření sluchu u VPL zahrnovalo tři základní metody:

- **Dotazník HHIA-Screening CZ** (Hearing Handicap Inventory for Adults) Jedná se o nástroj sloužící k subjektivnímu zhodnocení dopadu poruchy sluchu na emocionální a sociální oblast života dospělého pacienta. Skládá se z 10 otázek s třemi možnostmi odpovědí: „Ano“ (4 body), „Občas“ (2 body) a „Ne“ (0 bodů). Celkové skóre se pohybuje v rozmezí 0–40 bodů. Dle literatury je nejčastěji stanovena cut-off hodnota > 8 bodů, alternativně >10 bodů.
- **Test šepotem**  
Vyšetření je prováděno v tichém prostředí. Lékař stojí za pacientem ve vzdálenosti přibližně 60 cm, aby zabránil odezírání. Pacient si stiskne tragus netestovaného ucha a provádí kruživé tření k zajištění maskování. Po zkušebním kole lékař zašeptá kombinaci tří číslic a/nebo písmen (např. „5 B 6“), které má pacient zopakovat. Každé ucho je testováno dvěma různými kombinacemi. Test je dle literatury považován za negativní, pokud pacient správně zopakuje alespoň 3 ze 6 znaků na každé straně.
- **Tónová audiometrie u VPL**  
Metoda slouží k základnímu posouzení sluchu na vybraných frekvencích pomocí přístroje Oscilla A30. Na rozdíl od některých mezinárodních doporučení, která pracují se třemi základními frekvencemi (nejčastěji 1000, 2000 a 4000 Hz), byla metodika v rámci tohoto pilotního projektu rozšířena o čtvrtou frekvenci – 500 Hz, která je při audiometrickém vyšetření tohoto typu také standardně testována. Test tedy zahrnuje frekvence 500, 1000, 2000, 4000 Hz při jednotné intenzitě 35 dB. Test je dle literatury považován za pozitivní, pokud pacient neslyší 1 a více frekvencí.

### Sběr dat na ORL pracovištích

Proces následně probíhal na specializovaných ORL pracovištích, kam byli odesíláni všichni pacienti od VPL. Opět byly zaznamenány údaje o subjektivní poruše sluchu, dispenzarizaci, předchozích operacích ucha, audiometrických vyšetřeních a pracovní expozici hluku. Vyšetření opět zahrnovalo otoskopické vyšetření, následované tympanometrií, která slouží k objektivnímu posouzení funkce středního ucha, zejména v případech při podezření na převodní typ nedoslýchavosti

Hlavní metodou diagnostiky na ORL pracovištích je **vyšetření tónovou audiometrií (PTA = pure tone audiometry)** prováděné za standardizovaných akustických podmínek, zpravidla v audiologické komoře. Vyšetření také zahrnuje frekvence 500, 1000, 2000, 4000 Hz, kde se u jednotlivých frekvencí měří práh sluchu v decibelech HL (hearing level).

### Metodika

Vyhodnocení pilotního projektu optimalizace vyšetření sluchu dospělých nad 50 let u VPL bylo rozděleno do dvou základních analýz:

- Deskriptivní analýza dat,
- Analýza pomocí statistických metod.

Jednotlivé analýzy jsou popsány v následujících podkapitolách. Statistické zpracování bylo provedeno v prostředí R (verze 4.2.2) s využitím příslušných balíčků pro deskriptivní analýzu, výpočet diagnostických metrik a tvorbu ROC křivek. Jedná se o analýzu základních výsledků pilotního projektu z dat, která předávají ORL lékaři na zabezpečené úložiště ÚZIS.

### Deskriptivní analýza dat

Pro popis a vyhodnocení dat byly použity základní deskriptivní a analytické metody. Kategoriální proměnné (např. pohlaví, osobní anamnézy) byly popsány pomocí absolutních a procentuálních



četností. Spojité proměnné (např. rozestup mezi vyšetřeními) byly charakterizovány pomocí průměru, mediánu, minima, maxima či dalších doplňujících statistik.

Analýza dat se zaměřila na následující oblasti:

- Rozložení věkových skupin;
- Zastoupení mužů a žen;
- Časový rozestup mezi vyšetřeními u VPL a následným vyšetřeními u ORL;
- Nesoulad v údajích z anamnézy VPL a ORL;
- Podíl pacientů se subjektivní nedoslýchavostí a audiometricky ověřenou nedoslýchavostí na ORL;
- Verifikace výsledků vyšetřovacích metod u VPL na základě výsledků z ORL;
- Počet a procento osob s poruchou sluchu u VPL podle:
  - o dotazníku HHIA-S CZ;
  - o testu šepotem;
  - o tónové audiometrie u VPL;
- Počet a procento osob s poruchou sluchu u specialisty ORL pomocí tónové audiometrie u ORL podle:
  - o průměrná sluchová ztráta  $\geq 35$  dB;
  - o dle WHO (průměrná sluchová ztráta  $\geq 20$  dB).

V případech, kdy byla analýza zaměřena pouze na jedno ucho, bylo vždy zvoleno ucho s nižší průměrnou sluchovou ztrátou dle vyšetření specialistou ORL.

### Analýza pomocí statistických metod

Pro porovnání jednotlivých metod vyšetření sluchu byla využita sada diagnostických metrik, které hodnotí schopnost testu správně identifikovat přítomnost či nepřítomnost sluchové poruchy:

- Senzitivita (citlivost): pravděpodobnost, že metoda vyšetření u VPL označí osobu s poruchou sluchu jako pozitivní.
- Specificita: pravděpodobnost, že metoda vyšetření u VPL označí zdravého jedince jako negativního.
- Pozitivní prediktivní hodnota (PPV): pravděpodobnost, že osoba s pozitivním výsledkem metody vyšetření u VPL má skutečně poruchu sluchu.
- Negativní prediktivní hodnota (NPV): pravděpodobnost, že osoba s negativním výsledkem metody vyšetření u VPL je skutečně zdravá.
- Přesnost: celkový podíl správně klasifikovaných osob danou metodou u VPL.
- Kohenův koeficient kappa: míra shody mezi dvěma metodami nad rámec náhody.

Diagnostické metriky byly zpočátku počítány na základě expertně určených hraničních hodnot. Pro stanovení optimálních cut-off bodů u jednotlivých metod byla následně využita ROC analýza. Výsledná ROC křivka vyjadřuje vztah mezi senzitivitou a  $(1 - \text{specificitou})$  napříč různými cut-off hodnotami. Celková schopnost metody rozlišit pozitivní a negativní jedince je vyjádřena pomocí AUC (plocha pod křivkou), kde hodnota blízká se 1,0 značí velmi dobrou rozlišovací schopnost. Youdenův index byl využit pro stanovení cut-off bodu s optimální rovnováhou mezi senzitivitou a specificitou, tj. pro maximalizaci součtu těchto parametrů (po odečtení 1).

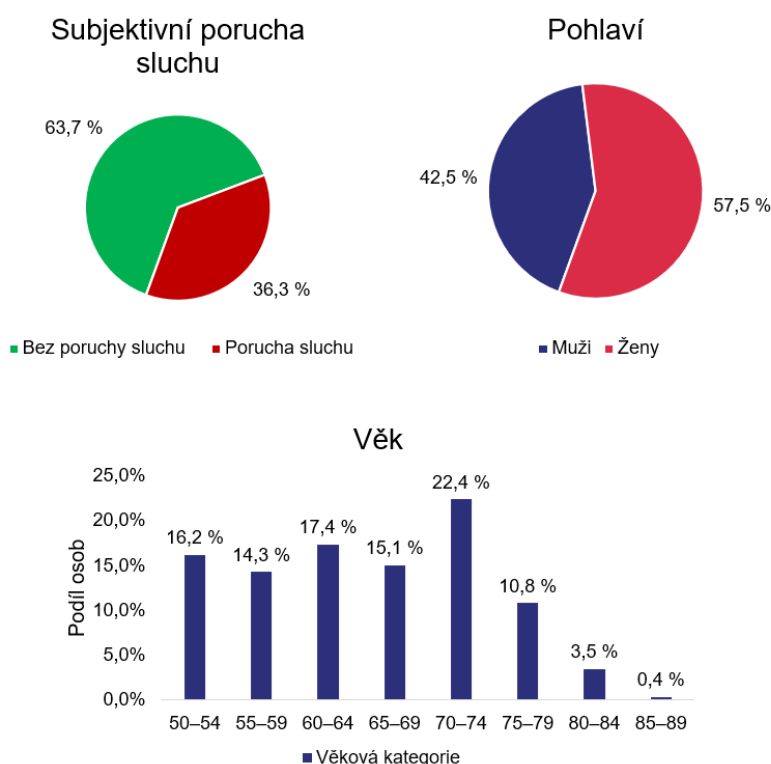
Kromě popisných diagnostických metrik byly pro zhodnocení vlivu vybraných proměnných (např. věku, pohlaví a práce v hluku) na výsledek vyšetření sluchu využity logistické modely, které slouží k odhadu pravděpodobnosti výskytu určitého jevu (např. poruchy sluchu) na základě vysvětlujících proměnných. Dále byl použit Pearsonův chí-kvadrát test, který ověřuje, zda existuje statisticky významná souvislost mezi dvěma kategorickými proměnnými.

## Deskriptivní analýza dat

Data byla v rámci této analýzy sbírána do 30. 6. 2025. V rámci deskriptivní analýzy dat bylo u všech 259 osob zařazených do pilotního projektu hodnoceno několik základních charakteristik: věk, pohlaví, subjektivně vnímaná nedoslýchavost, dispenzarizace na ORL pro poruchu sluchu a prodělaná operace ucha.

### Základní charakteristika

Průměrný věk osob činil 65,0 let, přičemž většinu tvořily ženy (57,5 %). Celkem 94 osob (36,3 %) uvedlo subjektivní nedoslýchavost alespoň na jedno ucho. Dispenzarizaci na ORL pro poruchu sluchu uvedly 2 osoby (0,8 %) a 9 osob (3,5 %) v minulosti podstoupilo operaci ucha.



Obrázek 1: Základní charakteristiky osob zařazených do pilotního projektu

Výše zmíněné údaje byly zaznamenány od VPL, nicméně v některých případech se lišily od informací, které osoby sdělily při ORL vyšetření:

- U 11 osob (14,2 %) se rozcházel údaj o dispenzarizaci,
- Čtyři osoby (1,5 %) uváděly rozdílné informace o předchozí operaci pravého ucha.

Před vyšetřeními u VPL předchází otoskopie, kde 82,2 % osob měla obě uši v normě. U ostatních 17,8 % osob byl pomocí otoskopie zjištěn obturující cerumen, patologie či jiný výsledek.

Jedním z důležitých ukazatelů v rámci pilotního projektu byl také časový interval mezi vyšetřením u VPL a následným vyšetřením u specialisty ORL, který může reflektovat dostupnost odborné péče. Výsledky ukázaly, že 43,2 % osob bylo vyšetřeno do dvou týdnů a téměř 88 % osob absolvovalo ORL vyšetření do jednoho měsíce.

Tabulka 1: Časový rozestup mezi vyšetřením u VPL a ORL specialisty

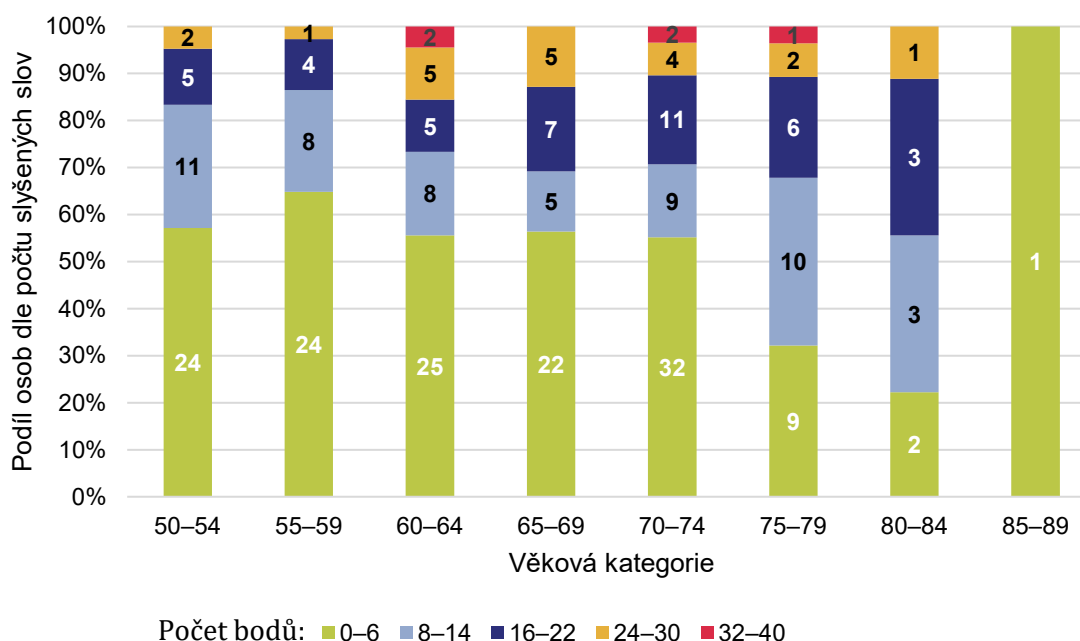
Délka mezi vyšetřeními	Počet osob	Podíl (%)
0–7 dní	69	26,6 %
8–14 dní	43	16,6 %
15–30 dní	115	44,4 %
Více než 30 dní	32	12,4 %

## Výsledky vyšetření u VPL

Osoby zapojené do pilotního projektu absolvovaly u VPL tři různé metody vyšetření: HHIA-S CZ dotazník, vyšetření šepotem a tónovou audiometrií u VPL.

### HHIA-S CZ dotazník

**HHIA-S CZ dotazník** hodnotí subjektivní dopad poruchy sluchu na každodenní život. Maximální skóre je 40 bodů. Průměrné skóre všech osob bylo 8,9 bodů a medián činil 6 bodů. Nejvyšší hodnota naměřená dotazníkem byla 40 bodů. Celkem 105 osob (40,5 %) mělo skóre větší než 8 bodů a celkem 89 osob (34,4 %) mělo skóre větší než 10 bodů. Obrázek 2 ukazuje, že s rostoucím věkem přibývá osob s vyšším skóre.



Obrázek 2: Podíl osob podle počtu bodů HHIA-S CZ dotazníku podle věku

### Test šepotem

**Test šepotem (WVT – Whispered Voice Test)** byl další metodou pro vyšetření sluchu. Test hodnotí schopnost slyšet šeptaná slova. Podle předem stanovených standardních kritérií je hodnocení:

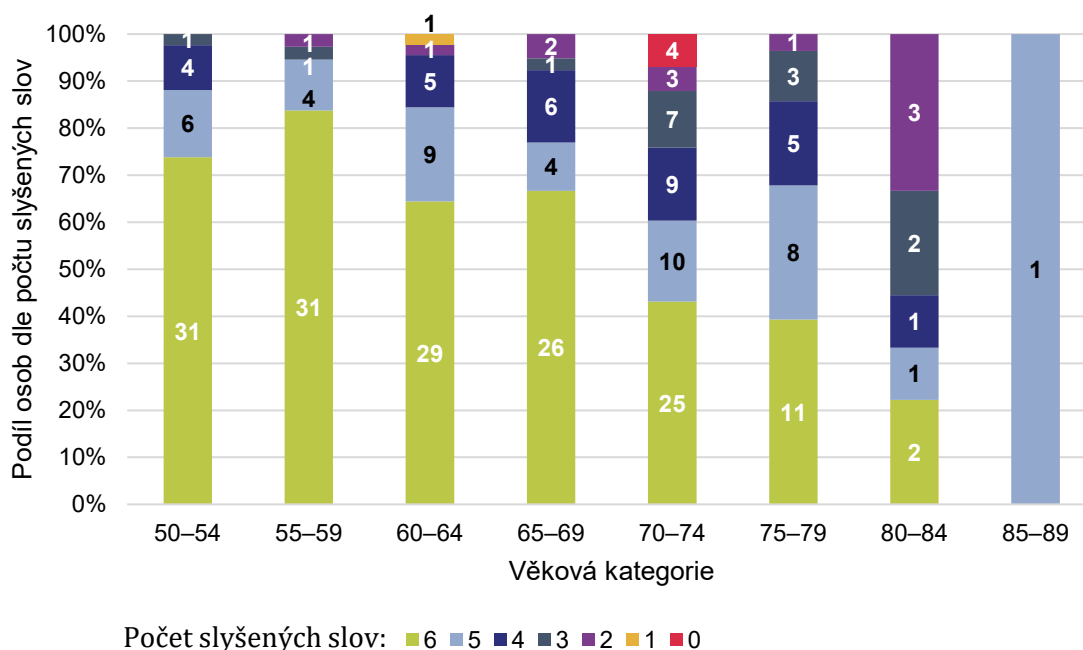
- 3–6 slov = negativní nález,
- 0–2 slova = pozitivní nález

Negativní výsledek je považován za stav, kdy má pacient negativní nález na lépe slyšícím uchu. Výsledky testů byly následující:

- 225 osob (86,9 %) mělo negativní nález oboustranně,
- 20 osob (7,7 %) mělo jednostranný pozitivní nález,
- 14 osob (5,4 %) mělo oboustranný pozitivní nález.



Pro účely této analýzy bylo hodnoceno vždy pouze lépe slyšící ucho dle audiometrického vyšetření na ORL. Celkem 16 osob (6,2 %) bylo testem identifikováno jako pozitivní (slyšelo 0–2 slova). Podrobné výsledky testu šepotem dle jednotlivých věkových kategorií na lépe slyšícím uchu jsou uvedeny na Obrázku 3, kde lze pozorovat, že s rostoucím věkem se počet slyšených slov snižuje.



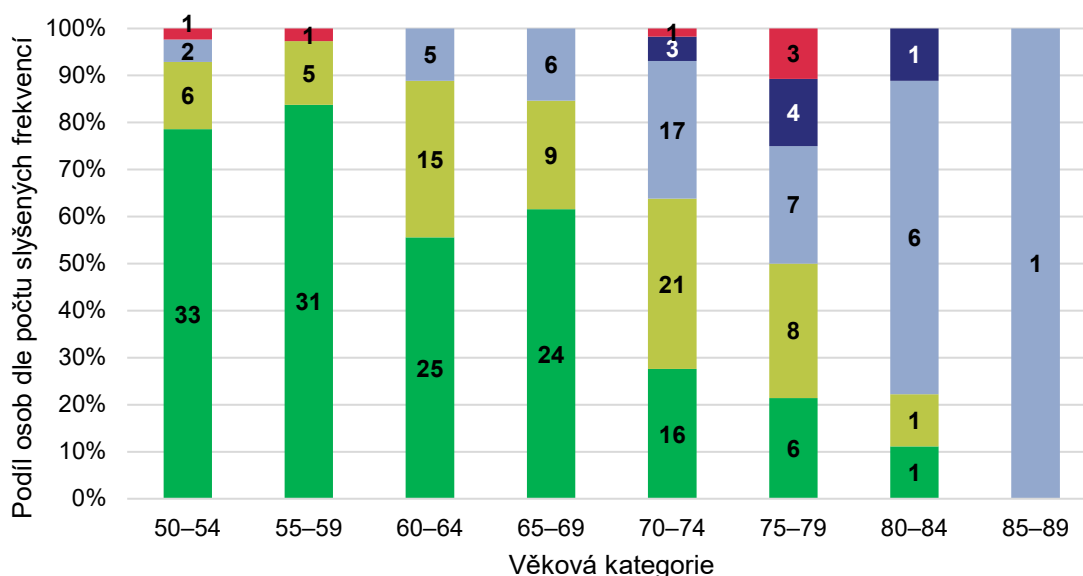
Obrázek 3: Podíl osob dle počtu slyšených slov na lepším uchu podle věku

### Tónová audiometrie

Tónová audiometrie u VPL testovala schopnost slyšet vybrané frekvence. Hodnocení proběhlo podle dvou kritérií s prahovou hladinou intenzity 35 dB. Výsledky byly následující:

- 110 osob (42,5 %) mělo pozitivní výsledek podle klasického kritéria (pozitivní alespoň jednu frekvenci z 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz na obou uších) dále:
  - 46 osob (17,8 %) mělo pozitivní nález jednostranně.
- 113 osob (43,6 %) mělo pozitivní výsledek podle rozšířeného kritéria (pozitivní alespoň jednu frekvenci z 0,5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz na obou uších), dále:
  - 47 osob (18,1 %) mělo pozitivní nález jednostranně.

Výsledky tónové audiometrie u VPL na čtyřech frekvencích dle jednotlivých věkových kategorií jsou zobrazeny na Obrázku 4. Hodnoceno bylo pouze lépe slyšící ucho dle výsledku audiometrického vyšetření na ORL. Lze pozorovat, že s narůstajícím věkem se schopnost slyšet všechny frekvence na hladině intenzity 35 dB snižuje.



Počet slyšených frekvencí: ■ 4 ■ 3 ■ 2 ■ 1 ■ 0

Obrázek 4: Podíl osob s počtem slyšených frekvencí na hladině intenzity 35 dB na lépe slyšícím uchu dle screeningové tónové audiometrie u VPL podle věku

## Výsledky vyšetření u specialisty ORL

Všech 259 osob absolvovalo vyšetření u ORL specialisty formou tónové audiometrie (PTA = pure tone audiometry) v celém rozsahu, včetně čtyřech frekvencí (500, 1000, 2000, 4000 Hz) sledovaných v této studii. Hodnocení probíhalo podle dvou kritérií:

1. **Referenční kritérium pro nedoslýchavost** – průměrná sluchová ztráta na lépe slyšícím uchu je rovna nebo přesahuje 35 dB (tzv. „**průměr  $\geq$  35 dB**“). Dle WHO odpovídá kategorii „střední“ nedoslýchavost (moderate hearing loss) a těžším.
2. Nedoslýchavost dle WHO: Průměrná sluchová ztráta na lépe slyšícím uchu je rovna nebo přesahuje 20 dB (tzv. „**průměr  $\geq$  20 dB**“). Dle WHO odpovídá kategorii „lehká“ nedoslýchavost (mild hearing loss) a těžším.

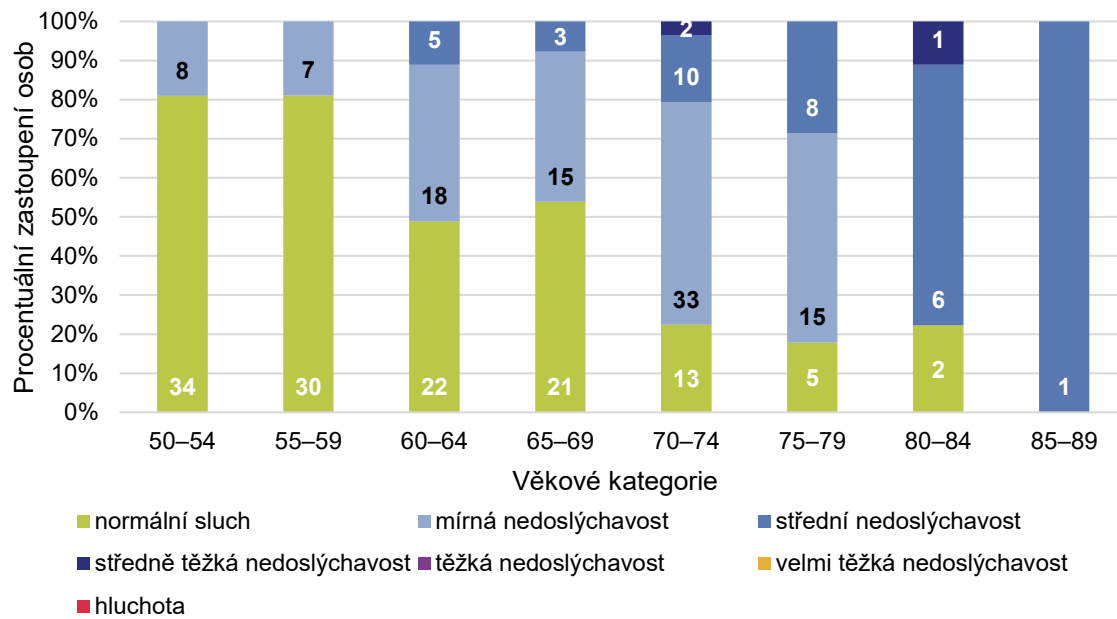
Na základě těchto dvou kritérií byla analyzována shoda mezi subjektivním vnímáním sluchové poruchy (nedoslýchavost ano nebo ne) a objektivní výsledky dle vyšetření u specialisty ORL:

1. Průměr na lépe slyšícím uchu  $\geq$  35 dB
  - 13 osob (5,0 %) uvedlo nedoslýchavost a zároveň mělo ORL pozitivní nález
  - 45 osob (17,4 %) uvedlo nedoslýchavost, ale ORL nález byl negativní
  - 23 osob (8,9 %) uvedlo, že slyší, ale ORL nález byl pozitivní
  - 178 osob (68,7 %) uvedlo, že slyší a měly negativní nález
2. Průměr na lépe slyšícím uchu  $\geq$  20 dB
  - 44 osob (17,0 %) uvedlo nedoslýchavost a zároveň mělo ORL pozitivní nález
  - 14 osob (5,4 %) uvedlo nedoslýchavost, ale ORL nález byl negativní
  - 88 osob (34,0 %) uvedlo, že slyší, ale ORL nález byl pozitivní
  - 113 osob (43,6 %) uvedlo, že slyší a měly negativní nález

Na Obrázku 5 jsou zobrazeny stupně nedoslýchavosti dle WHO pro ucho s nižší průměrnou hodnotou. Lze vidět, že s narůstajícím věkem se sluch zhoršuje.



### Stupně nedoslýchavosti dle WHO



Obrázek 5: Procentuální zastoupení nedoslýchavosti osob v jednotlivých věkových kategoriích podle WHO

## Analýza pomocí statistických metod

Cílem této části je porovnat výkonnost jednotlivých vyšetřovacích metod prováděných VPL – HHIA-S CZ dotazník, test šepotem a screeningová tónová audiometrie – vůči standardnímu odbornému vyšetření sluchu pomocí rozšířené tónové audiometrie u specialisty na ORL.

### Porovnání metod

Každá metoda používaná v rámci vyšetření u VPL byla porovnána s audiometrickým výsledkem (PTA) u ORL specialisty, kde osoba byla vyhodnocena jako pozitivní, pokud průměrná sluchová ztráta na lépe slyšícím uchu byla rovna nebo přesahovala 35 dB (respektive 20 dB). Vyhodnoceny byly následující metriky: senzitivita, specifická, pozitivní a negativní prediktivní hodnota, přesnost, Kohenův koeficient kappa.

V Tabulce 4 je porovnání podle kritéria průměr  $\geq 35$  dB a standardně udávaných cut-off hodnot jednotlivých testů (viz kapitola 1.2). Pomocí tónové audiometrie dochází k nalezení většiny osob s poruchou sluchu, ale s vysokým počtem falešně pozitivních výsledků. Test šepotem odhalí pouze 28 % pozitivních osob a HHIA-S CZ dotazník odhalí 72 % pozitivních osob.

Tabulka 4: Porovnání metod u VPL s tónovou audiometrií u ORL podle průměr  $\geq 35$  dB. HHIA-S CZ  $\geq 10$  bodů, HHIA-S CZ  $\geq 12$  bodů, WVT  $\leq 2$  slova, tónová audiometrie – neslyší alespoň 1 frekvenci.

Charakteristiky a metriky	HHIA-S CZ $\geq 10$	HHIA-S CZ $\geq 12$	Test šepotem (WVT)	Tónová audiometrie u VPL	
				3 frekvence	4 frekvence
Počet pozitivních	28	26	10	35	35
Počet falešně pozitivních	77	63	6	85	88
Počet falešně negativních	8	10	26	1	1
Počet negativních	146	160	217	138	135
Senzitivita	0,78	0,72	0,28	0,97	0,97
Specifická	0,65	0,72	0,97	0,62	0,61
Pozitivní prediktivní hodnota	0,27	0,29	0,63	0,29	0,28
Negativní prediktivní hodnota	0,95	0,94	0,89	0,99	0,99
Přesnost	0,67	0,72	0,88	0,67	0,66
Kohenův koeficient kappa	0,24	0,27	0,33	0,29	0,30

Tabulka 5: Porovnání metod u VPL s tónovou audiometrií u ORL podle průměr  $\geq 20$  dB. HHIA-S CZ  $\geq 10$  bodů, HHIA-S CZ  $\geq 12$  bodů, WVT  $\leq 2$  slova, tónová audiometrie – neslyší alespoň 1 frekvenci.

Charakteristiky a metriky	HHIA-S CZ $\geq 10$	HHIA-S CZ $\geq 12$	Test šepotem (WVT)	Tónová audiometrie u VPL	
				3 frekvence	4 frekvence
Počet pozitivních	80	69	15	110	112
Počet falešně pozitivních	25	20	1	10	11
Počet falešně negativních	52	63	117	22	20



Počet negativních	102	107	126	117	116
Senzitivita	0,61	0,52	0,11	0,83	0,85
Specifická	0,80	0,84	0,99	0,92	0,91
Pozitivní prediktivní hodnota	0,76	0,78	0,94	0,92	0,91
Negativní prediktivní hodnota	0,66	0,63	0,52	0,85	0,84
Přesnost	0,70	0,68	0,54	0,88	0,88
Kohenův koeficient kappa	0,41	0,36	0,10	0,76	0,75

Dle výsledků je patrné, že tónová audiometrie u VPL je nejcitlivější metodou, schopnou zachytit téměř všechny případy poruch sluchu, ale s vyšším rizikem falešné positivity. Za předpokladu, že každý VPL nemá k dispozici tónovou audiometrii je schopen dotazník HHIA-S CZ odhalit větší procento pozitivních osob než pomocí testu šepotem. V porovnání s HHIA-S CZ test šepotem vykazuje nižší senzitivitu, ale velmi vysokou specifitu.

Kromě vyhodnocení výsledků jednotlivých metrik byl analyzován vliv jednotlivých proměnných, jako je práce v hluku, pohlaví a věk osoby. Práce v hluku byla hodnocena pouze na základě binární proměnné (ano/ne) bez bližší specifikace intenzity či délky expozice. Pomocí logistické regrese byl zkoumán vliv práce v hluku na výsledek ORL vyšetření sluchu. Analýza, dle očekávání, naznačila možnou souvislost mezi prací v hluku a vyšším rizikem poruchy sluchu a rozdíl byl statisticky významný (Pearsonův chí-kvadrát test,  $p = 0,01$ ).

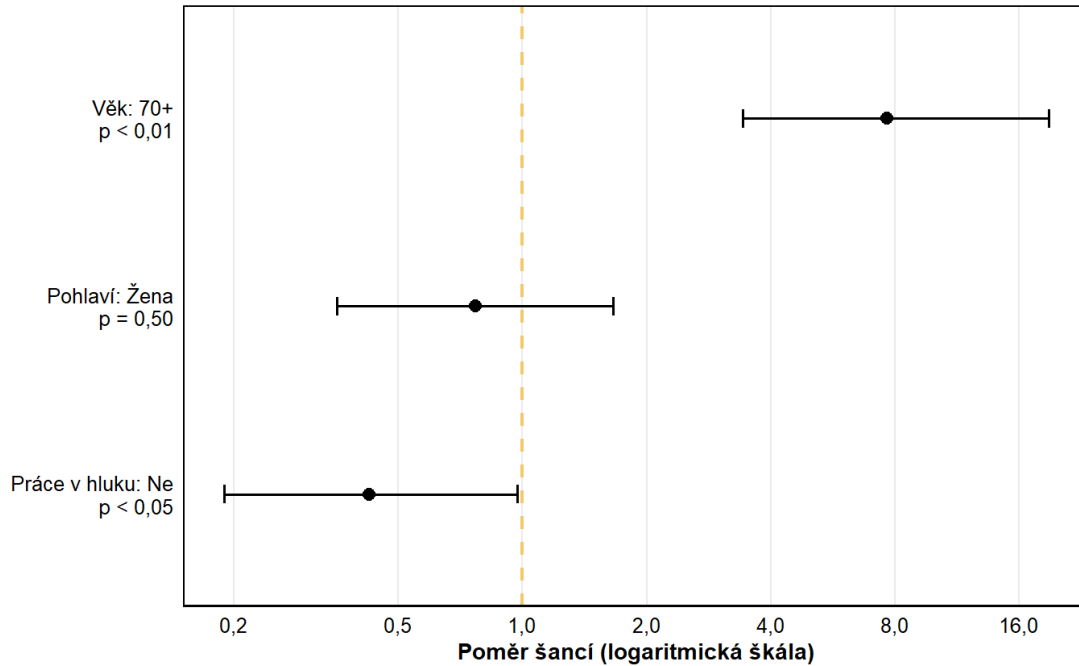
Rozšířený logistický model zahrnující věk, pohlaví a práci v hluku byl vyhodnocen pro dvě audiometrická kritéria: **kritérium 1** (průměr  $\geq 35$  dB) a **kritérium 2** (průměr  $\geq 20$  dB). Model poskytuje odhady poměrů šancí (OR – odds ratio) vyjadřující změnu šance na poruchu sluchu při změně sledovaného faktoru.

- **Práce v hluku:** Kritérium 1 – OR = 0,43,  $p = 0,04$ ; kritérium 2 – OR = 0,42,  $p = 0,02$ . V obou případech šlo o nižší OR u osob, které nepracují v hluku oproti těm, kteří v hluku pracují, rozdíl však nebyl statisticky významný.
- **Věková kategorie 70+ let:** Kritérium 1 – OR = 7,64,  $p < 0,01$ ; kritérium 2 – OR = 8,04,  $p < 0,01$ . V obou případech se jednalo o statisticky významně vyšší riziko oproti referenční skupině 50–69 let.
- **Pohlaví (ženy vs. muži):** Kritérium 1 – OR = 0,77,  $p = 0,50$ ; kritérium 2 – OR = 0,33,  $p < 0,01$ . Ženy měly nižší OR než muži; rozdíl byl statisticky významný pouze u kritéria 2. Rozdíly mezi oběma kritérii v hodnotách OR nebyly v žádném případě statisticky významné.

Přehled odhadů a intervalů spolehlivosti je uveden na Obrázku 6 a 7.

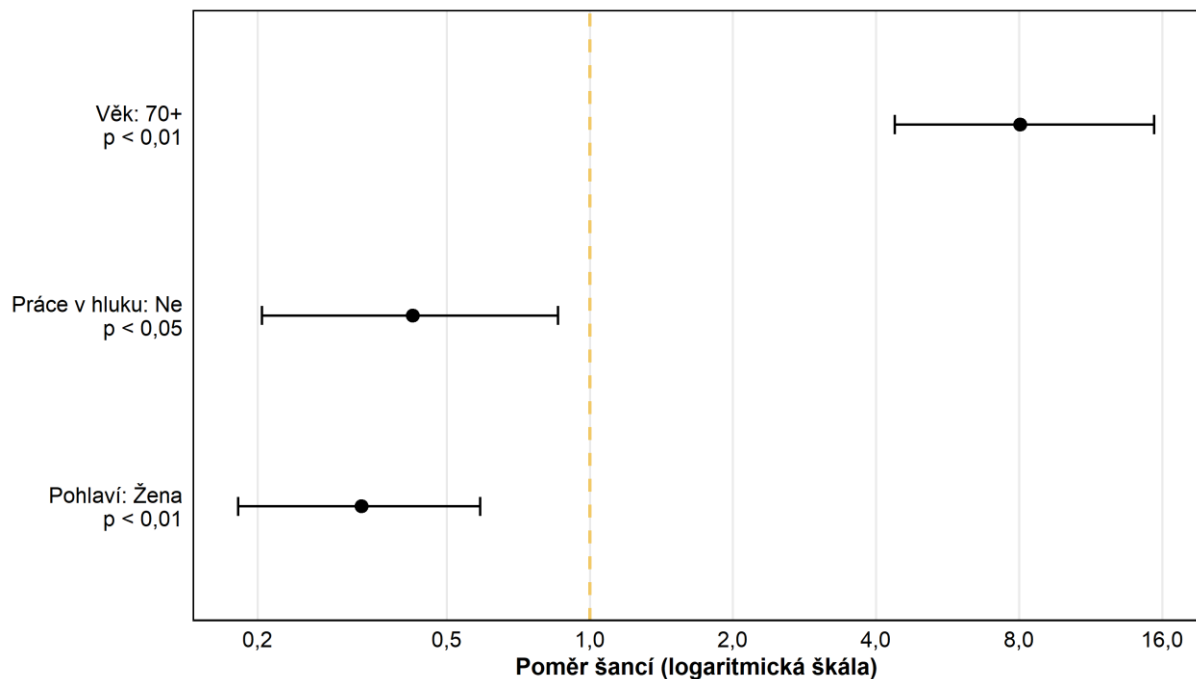


### Vliv prediktorů na výsledek ORL vyšetření sluchu



Obrázek 6: Vliv prediktorů na výsledek ORL vyšetření sluchu (průměr  $\geq 35$  dB)

### Vliv prediktorů na výsledek ORL vyšetření sluchu



Obrázek 7: Vliv prediktorů na výsledek ORL vyšetření sluchu (průměr  $\geq 20$  dB)

## 8.1 Hledání vhodných cut-off bodů

Pro jednotlivé vyšetřovací metody byly určeny cut-off hodnoty s využitím ROC křivek a Youdenova indexu:



Původní hranice slyšených slov na lepším uchu u šepotu měla vysokou specifickou (0,97), ale velmi nízkou senzitivitu. Racionálně zvolený a statisticky optimální cut-off je 5 slyšených slov. Byl zvolen jako praktický kompromis mezi senzitivitou a specifickou s ohledem na využití testu v praxi, přičemž dosahuje senzitivity 0,86 a specifické 0,67.

Tabulka 6: Cut-off – počet slyšených slov na lepším uchu, který je již považován za pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 35$  dB)

Cut-off – počet slyšených slov na lepším uchu	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
0	0,11	1,00	0,11
1	0,14	1,00	0,14
2	0,28	0,97	0,25
3	0,42	0,93	0,34
4	0,67	0,83	0,50
5	0,86	0,67	0,53

Tabulka 7: Cut-off – počet slyšených slov na lepším uchu, který je již považován za pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 20$  dB)

Cut-off – počet slyšených slov na lepším uchu	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
0	0,03	1,00	0,03
1	0,04	1,00	0,04
2	0,11	0,99	0,11
3	0,23	0,99	0,22
4	0,42	0,96	0,38
5	0,64	0,85	0,49

Cut-off  $\geq 8$  bodů u HHIA-S CZ dotazníku má senzitivitu 0,86 a specifickou 0,60 a tedy je vhodný jak dle racionálního zvolení, tak dle Youdenova indexu. Do úvahy zde ještě připadá cut-off  $\geq 14$  bodům.

Tabulka 8: Cut-off – počet bodů v HHIA-S CZ dotazníku, kdy je osoba již pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 35$  dB)

Cut-off – počet bodů	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
2	1,00	0,23	0,23
4	0,92	0,39	0,31
6	0,92	0,52	0,44
8	0,86	0,60	0,46
10	0,78	0,65	0,43
12	0,72	0,72	0,44
14	0,69	0,77	0,46
16	0,64	0,81	0,45



18	0,50	0,85	0,35
20	0,39	0,90	0,29

Tabulka 9: Cut-off – počet bodů v HHIA-S CZ dotazníku, kdy je osoba již pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 20$  dB)

Cut-off – počet bodů	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
2	0,91	0,31	0,22
4	0,83	0,54	0,38
6	0,75	0,68	0,43
8	0,66	0,74	0,40
10	0,61	0,80	0,41
12	0,52	0,84	0,37
14	0,47	0,88	0,35
16	0,40	0,90	0,30
18	0,31	0,91	0,22
20	0,23	0,95	0,19

Původní cut-off 1 neslyšené frekvence na lepším uchu u tónové audiometrie u VPL má vysokou senzitivitu (0,97) a nižší specificku (0,61). Zvýšení hranice na 2 neslyšené frekvence zlepšuje specificku (0,89) a snižuje lehce senzitivitu (0,92).

Tabulka 10: Cut-off – počet neslyšených frekvencí na lepším uchu u klasické tónové audiometrie u VPL, kdy je osoba již pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 35$  dB)

Cut-off – počet neslyšených frekvencí na lepším uchu	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
4	0,08	0,99	0,07
3	0,31	0,99	0,29
2	0,92	0,89	0,80
1	0,97	0,61	0,58

Tabulka 11: Cut-off – počet neslyšených frekvencí na lepším uchu u klasické tónové audiometrie u VPL, kdy je osoba již pozitivní, pomocí ROC analýzy (průměr  $\geq 20$  dB)

Cut-off – počet neslyšených frekvencí na lepším uchu	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
4	0,05	1,00	0,05
3	0,11	1,00	0,11
2	0,44	1,00	0,44
1	0,85	0,91	0,76

## 8.2 Kombinace metod – dotazník HHIA-S CZ a test šepotem

Při znalosti jednotlivých cut-off hodnot a jejich senzitivity a specificku je zde zobrazena kombinace metody vyšetření šepotem a pomocí dotazníku HHIA-S CZ pro vyšší přesnost



odhalených možných osob s poruchou sluchu. Díky znalosti hodnot z ROC analýzy byly určeny následující hodnoty pro zjištění kombinace metod: HHIA-S CZ dotazník – 8-14 bodů a cut-off pro počet slyšených slov 3-5. Osobu VPL pošle k ORL specialistovi, pokud získá více bodů v dotazníku HHIA-S CZ nebo pomocí testu šepotem slyší méně slov. Na základě vypočítaných metrik se jeví, jako vhodná kombinace, kdy osoba získá v HHIA-S CZ dotazníku 14 bodů a méně a pomocí testu šepotem slyší 4 slova.

Tabulka 12: Přehled cut-off bodů z HHIA-S CZ dotazníku a testu šepotem (hodnota pro pozitivitu) a senzitivita a specifická

Počet bodů HHIA-S CZ	Počet slyšených slov	Senzitivita	Specifická	Youdenův index
8	3	0,92	0,59	0,51
8	4	0,97	0,56	0,53
8	5	1,00	0,48	0,48
10	3	0,86	0,65	0,51
10	4	0,94	0,61	0,55
10	5	0,97	0,52	0,49
12	3	0,83	0,70	0,53
12	4	0,92	0,65	0,57
12	5	0,97	0,55	0,52
14	3	0,83	0,74	0,57
14	4	0,92	0,69	0,61
14	5	0,97	0,57	0,54

## Závěr

Analytické vyhodnocení pilotního screeningu sluchu u osob starších 50 let posuzuje vhodnost tří vyšetřovacích metod používaných v ordinacích všeobecných praktických lékařů (VPL), konkrétně se jedná o metody: dotazník HHIA-S CZ, test šepotem a tónová audiometrie u VPL. Metody jsou porovnávány s tónovou audiometrií (PTA = pure tone audiometry) u ORL specialisty při kritériu průměrné ztráty sluchu  $\geq 35$  dB na lepším uchu (respektive  $\geq 20$  dB).

Z hlediska výkonnosti jednotlivých metod (při použití původně stanovených standardních cut-off hodnot) vycházela jako nejcitlivější tónová audiometrie u VPL (senzitivita 97 %, negativní prediktivní hodnota 99 %), která ale vykazovala relativně vysoký podíl falešně pozitivních nálezů (specifická 62 %, PPV 29 %). Rozdíl mezi použitím 3 screeningových frekvencí (1000, 2000, 4000 Hz) a 4 screeningových frekvencí (500, 1000, 2000, 4000) byl zanedbatelný.

Dotazník HHIA-S CZ dosáhl senzitivity 72 %, specifický 72 %, pozitivní prediktivní hodnoty 29 % a negativní prediktivní hodnoty 94 %. Oproti testu šepotem (VWT) měl výrazně vyšší schopnost detekovat poruchy sluchu a lépe vyvážený poměr mezi senzitivní a specifickou detekcí. ROC analýza ukázala, že optimální cut-off bod pro HHIA-S CZ je 8 a 14 bodů (Youdenův index 0,46).

Test šepotem vykázal nejnižší senzitivitu (28 %), byť s vysokou specifitou (97 %) a solidní pozitivní prediktivní hodnotou (63 %). Optimalizace cut-off hranice na 5 slyšených slov ze 6 (ještě pozitivní) zvýšila senzitivitu na 86 % při zachování relativně vysoké specifický (67 %).



Spolufinancováno  
Evropskou unií

**NIKEZ** NÁRODNÍ INSTITUT  
KVALITY A EXCELENCE  
ZDRAVOTNICTVÍ

**NSC** NÁRODNÍ  
SCREENINGOVÉ  
CENTRUM

Při kombinaci dotazníku HHIA-S CZ a testu šepotem byla při 14 bodech z dotazníku a 4 slyšených šeptaných slovech senzitivita 92 % a specifická 69 %. Ve srovnání s HHIA-S CZ dotazníkem a testem šepotem v obou případech výrazně vzrostla senzitivita a specifická dosáhla podobné hodnoty jako při samostatném HHIA-S CZ dotazníku.