proLékaře.cz | 1.2.2026

LOGOPEDICKÁ DIAGNOSTIKA U DOSPĚLÝCH KANDIDÁTŮ A UŽIVATELŮ KOCHLEÁRNÍCH IMPLANTÁTŮ

SPEECH AND LANGUAGE ASSESSMENT IN ADULT COCHLEAR IMPLANT CANDIDATES AND USERS

Mgr. Lucie Nohová[1]
Mgr. Julie Čefelínová[2]

[1]Ústav speciálněpedagogických studií, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 779 00 Olomouc

lucie.nohova01@upol.cz

[2]Komplexní implantační centrum pro sluchově postižené Brno – sekce pro dospělé, Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Pekařská 53, 656 91 Brno

julie.cefelinova@fnusa.cz

Mgr. Lucie Nohová

Mgr. Julie Čefelínová

Abstrakt

Informace k logopedické diagnostice dospělých kandidátů a uživatelů kochleárních implantátů (KI) jsou v dostupné tuzemské literatuře spíše kusé. Předkládaný článek prezentuje problematiku kochleárních implantací u dospělých osob z pohledu (klinického) logopeda. Poukazuje na aktuální změny v indikačních kritériích pro implantovatelné sluchové pomůcky, kterými se tak otevřela možnost kochleární implantace i pro další typy pacientů, včetně bilaterálních implantací dospělých. Cílem článku je poskytnout přehled diagnostických nástrojů používaných v zahraničí a současné možnosti klinické praxe pro hodnocení dospělých osob před a po implantaci v Česku.

Abstract

In the Czech literature there is a lack of information about speech and language assessment in adult cochlear implant (CI) candidates and users. The article presents the issue of adult cochlear implantation from a speech and language therapist perspective. The paper points out the current changes in the CI candidacy, which have opened the possibility to provide cochlear implantation to other types of patients, including bilateral implantation in adults. The aim of the article is to present an overview of diagnostic tools used abroad. Moreover, it provides the information about the current pre- and post-implantation possibilities in terms of speech and language evaluation in Czechia.

Klíčová slova

kochleární implantace, dospělý kandidát KI, dospělý uživatel KI, logopedická diagnostika, diagnostické nástroje

Keywords

cochlear implantation, adult CI candidate, adult CI user, speech and language evaluation, diagnostic tools

Kochleární implantát

Kochleární implantát (dále jen KI) je smyslová náhrada určená pro osoby s těžkým sluchovým postižením. KI je složen z vnější a vnitřní části. Zvukový procesor s mikrofonem tvoří spolu s vysílací cívkou *zevní část* přístroje. Je umístěn na uchu za boltcem (tzv. závěsný audio procesor) nebo nad cívkou implantované části mimo ucho (tzv. off-the-ear). *Vnitřní část* KI je tvořena přijímačem (vlastním implantátem) a svazkem elektrod vedoucím impulsy až k vláknům sluchového nervu. Kochleární neuroprotéza tak nahrazuje funkci vnitřního ucha přímou elektrickou stimulací sluchového nervu (Bouček et al., 2017).

V současné době jsou v Česku k dispozici KI tří zahraničních výrobců. Nejdéle zde působí australská firma Cochlear, později se objevila rakouská firma MED-EL a americká společnost Advanced Bionics (Bouček et al., 2017).

Změny v indikačních kritériích pro kochleární implantaci u dospělých osob

Indikace implantabilních pomůcek je korigována indikačními kritérii, která jsou stanovena na základě dohody mezi

https://doi.org/10.36833/lkl.2020.032
licensed under CC BY-NC

Českou společností otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku J. E. Purkyně (ČSORLCHHK ČLS JEP) a zdravotními pojišťovnami, které zajišťují úhradu těchto pomůcek z veřejného zdravotního pojištění. Nejnovější revize *Indikačních kritérií pro implantovatelné sluchové pomůcky 2020*[1] byla schválena v říjnu 2019 a přináší s sebou změny zejména v oblasti bilaterálních implantací a posuzování stavu sluchu.

U všech věkových skupin se snížila průměrná hodnota tónové audiometrie (PTA) na 75 dB HL (srov. se staršími kritérii z roku 2012, kdy průměrná hodnota PTA musela dosahovat 90 a více dB HL; ČSORLCHHK ČLS JEP, 2012). V předcházejících letech byla neuroprotéza poskytována pouze dospělým osobám s těžkou *oboustrannou* percepční ztrátou, nově může být kochleárním implantátem řešena i jednostranná hluchota (SSD[2]) s tinnitem.

Přelomem pro dospělé osoby je umožnění bilaterální implantace, která byla do konce roku 2019 poskytována pouze dětským pacientům a dospělým osobám se slepotou nebo hrozící slepotou (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2014).

Prelingválně neslyšící dospělí nebyli dříve pro implantaci indikováni (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2012). Dle nových platných kritérií je možné implantovat i osoby s prelingvální oboustrannou percepční ztrátou sluchu, které nebylo možné implantovat do 4 let věku z různých důvodů (zejména z důvodu pozdního stanovení diagnózy, nebo jiných zdravotních důvodů).

Věk pacienta není v současné době pokládán za limitující faktor indikace ke kochleární implantaci.

Počet implantovaných dospělých osob

Dle Skřivana, Boučka a Tichého (2019) v současnosti v ekonomicky vyspělých státech převažují počty implantovaných dospělých v aktivním věku a seniorů oproti prelingválně neslyšícím dětem, zatímco v tuzemsku podstupují kochleární implantaci častěji děti. Evropská asociace uživatelů kochleárních implantátů (EURO-CIU[3]) provedla průzkum s cílem zjistit počty kochleárních implantací, resp. počty uživatelů KI ze zemí Evropy[4] za rok 2016 a porovnat je s daty za rok 2010. V Česku je počet dospělých uživatelů KI velmi nízký v porovnání s ostatními zeměmi. Zatímco ve Finsku, Švédsku, Švýcarsku a Nizozemsku je roční přírůstek kolem 20 osob/milion obyvatel (v Německu dokonce 35 implantací/milion obyvatel[5]), v Česku dosahuje 4 osoby/milion obyvatel v roce 2016. Menší počty vykazuje pouze Rumunsko, Gruzie a Estonsko (De Raeve et al., 2020). To je ve shodě se závěry Skřivana et al. (2018), kteří zmiňují, že v Česku bylo v období let 2016–2017 provedeno přibližně 47 implantací u dospělých osob[6], z toho nejvíce v implantačním centru v Praze.

Dále je *v porovnání let 2010 a 2016* ve většině zemí (vč. Česka) pouze malý, nebo dokonce žádný přírůstek implantovaných dospělých uživatelů KI. Incidence implantace je mnohem vyšší u dětí než u dospělých (De Raeve et al., 2020).

Dá se předpokládat, že významným činitelem zvyšujícím počty implantací v dětském věku je i zavedený celoplošný novorozenecký screening a další screening ve věku 5 let. Oproti tomu i přes osvětovou činnost implantačních center a organizací[7] nejsou dospělí potenciální kandidáti dostatečně podchyceni. Dle Skřivana, Boučka a Tichého (2019) je důvodem nízkého počtu implantací právě zejména nedostatečná informovanost veřejnosti laické i odborné.

Dalším vysvětlením rozdílných počtů může být regulace počtu implantátů (doposud ve prospěch dětí). Ke změně mohou přispět i mírnější indikační kritéria včetně úhrad implantací u dospělých osob.

Bilaterální implantace u dospělých osob

Klinický přínos bilaterální implantace u dospělých osob je potvrzen mnoha studiemi (např. Berrettini et al., 2011; Crathorne et al., 2012; Gaylor et al., 2013; Boisvert, McMahon, Dowell, 2016). Kromě rychlejších reakcí na varovné zvuky dochází ke zlepšení prostorové orientace a lokalizace zvuků, včetně zlepšení percepce řeči v tichém a zejména v hlučném prostředí (Skřivan et al., 2018).

Výše zmíněné výhody KI jsou potvrzeny pro simultánní (synchronní) i sekvenční bilaterální implantaci metaanalýzou Gaylora et al. (2013), a to i v případě, že doba mezi operacemi trvá až 17 let (Tyler et al., 2007), ačkoliv výraznější zlepšení při druhostranné implantaci je patrné u osob s kratší délkou hluchoty (tj. pod 20 let; Reeder et al., 2014). Také dle indikačních kritérií z roku 2020 u primoimplantace nemá délka hluchoty jednoho ucha přesáhnout 20 let (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2020). Přínos sekvenční implantace byl potvrzen i u mladých dospělých s kongenitální sluchovou ztrátou (Galvin, Hughes, Mok, 2010). Lepší výsledky implantace jsou pozorovatelné u pacientů s postlingvální sluchovou ztrátou. Například zlepšení percepce řeči je patrné u přibližně 82 % pacientů s postlingvální oproti 53 % pacientů s prelingvální ztrátou sluchu (Boisvert et al., 2020).

Benefity užívání kochleární neuroprotézy jsou platné také pro osoby vyššího věku, a to nad 50 let (např. Boisvert, McMahon, Dowell, 2016), 60 let (např. Henrique, Guilherme, Alexandre, 2016), i 70 let (např. Berrettini et al., 2011). Dospělí se sluchovou vadou mohou být vystaveni sociální izolaci, osamělosti a depresi. Kochleární implantace může vést ke zlepšení kvality života v těchto aspektech. Pozitivní výsledky řečové percepce a zlepšení kvality života jsou platné pro mladé dospělé i pro seniory (Buchman et al., 2020). KI je vnímán jako možný efektivní prostředek léčby sluchové ztráty pro osoby bez omezení věku (Boisvert et al., 2020).

Užívání KI dále může zlepšit kognitivní funkce u starších osob s oboustrannou percepční sluchovou ztrátou (Buchman et al., 2020).

V zahraničních i českých studiích je pozornost věnována také nákladové efektivitě (tj. návratnosti nákladů). Dle Theriou et al. (2019) je nižší u bilaterální oproti unilaterální implantaci a bimodální stimulaci. Obdobně Skřivan et al. (2018) uvádí nižší nákladovou efektivitu bilaterální implantace u dospělých osob oproti bilaterálním intervencím v dětském věku. Naproti tomu Laske et al. (2019) dokumentuje dobrou nákladovou efektivitu u (bilaterální) sekvenční implantace oproti užití sluchadel, a to až do vysokého věku uživatelů (v závislosti na pohlaví až do 85–87 let).

Vyšetření dospělého kandidáta a uživatele kochleárního implantátu

První operace byla provedena na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN Motol v Praze již roku 1987. V roce 2012 bylo akreditováno Komplexní implantační centrum pro sluchově postižené Brno, které je výsledkem spolupráce dvou brněnských ORL klinik.

[1] Indikační kritéria jsou volně dostupná na webových stránkách, viz zde: https://www.otorinolaryngologie.cz/content/uploads/2020/02/indikacni-kriteria-ci.pdf
[2] Z angl. Single-Sided Deafness.
[3] European Association of Cochlear Implant Users.
[4] Data jsou dostupná pro 15 zemí Evropy (vč. Česka).
[5] Uvedeno jako počet implantací, nikoliv uživatelů KI.
[6] Uvedeno jako počet implantovaných uší. Tento údaj přibližně odpovídá zjištěním průzkumu EURO-CIU.
[7] Např. SUKI – Sdružení uživatelů kochleárních implantátů.

Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku LF MU a FN u sv. Anny v Brně zajišťuje péči o sluchově postižené pacienty starší 18 let (Gál et al., 2019).

V říjnu 2013 vzniklo v rámci Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku LF OU a FN Ostrava Centrum kochleárních implantací Ostrava, které se transformovalo z Centra péče o pacienty s KI, jež od roku 2007 poskytovalo komplexní péči o pacienty před a po implantaci provedené na jiných pracovištích (CKIO, © 2009). V roce 2016 se uskutečnila první implantace na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku LF UK a FN Hradec Králové, čímž se rozšířil počet implantačních center na čtyři (CKI, © 2020).

Výběr vhodného kandidáta je podmíněn řadou předoperačních vyšetření. O indikaci rozhoduje tým centra kochleárních implantací.

Z medicínského hlediska podstupuje kandidát na implantaci kromě zobrazovacích vyšetření (CT a/nebo MRI) a genetického vyšetření také zhodnocení audiologické a foniatrické ke zjištění stavu sluchového aparátu a neurologické ke zjištění funkčnosti sluchového nervu. Dále musí být schopen chirurgického výkonu v celkové anestezii. Psychologickým vyšetřením se zjišťuje, zda jsou očekávání pacienta realistická a zda je vhodně motivován nejen k podstoupení operace, ale i k následné dlouhodobé rehabilitační péči. Důležité je důkladné posouzení psychického stavu a případného psychiatrického onemocnění, které může být důsledkem sluchové vady (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2012, 2020; Bouček et al., 2017; Skřivan, Bouček, Tichý, 2019).

Dále může být v některých centrech součástí předimplantačních vyšetření i logopedická diagnostika, resp. screening, který může částečně predikovat postimplantační úroveň pacienta.

Všechny níže uvedené diagnostické nástroje je možné použít preoperativně i postimplantačně.

Testy řečové percepce

Na následujících řádcích budou uvedeny v tuzemsku i v zahraničí používané testy řečové percepce[8]. Jejich cílem je ověřit schopnost percepce řeči[9] jedince, a to ve smyslu poslechové schopnosti, nikoliv ve smyslu porozumění jazyku (jazykové kompetence). Ačkoliv spadají pod lékařský obor audiologie, resp. foniatrie, jsou popsány obšírněji. Závěry z těchto vyšetření jsou přínosné i pro klinické logopedy. Kromě toho schopnost percepce řeči[10] je předpokladem pro porozumění řeči – slovům, větám a konverzaci.[11]

Testy řečové percepce v tuzemsku

Řečová audiometrie je součástí audiometrických vyšetřovacích metod. Dršata a Hloušková (2015) ji dělí na audiometrii slovní (SA), test větného porozumění a další testy řečové audiometrie. Tyto testy v tuzemsku provádí audiologická sestra, vyhodnocuje je audiolog či foniatr.

Podstatou testů slovní audiometrie je opakování slova, výsledkem je procento rozuměných slov (Hahn a kol., 2018). V 60. letech byla vydána *Česká slovní audiometrie* (Seeman a kol., 1960), později pak Sedláčkův slovní test[12] a další. V roce 1994 byl Hložkem uveden do praxe aktuálně používaný test (sada) *České slovní audiometrie* (Dršata, Hloušková, 2015).

Autory Dlouhou a Vokřálem (2011) byl vytvořen *Test větné srozumitelnosti* v hovorovém šumu. Pro běžné klinické vyšetřování je určen první soubor obsahující 30 vět majících délku čtyři až šest slov. Věty byly zkonstruovány tak, aby zohlednily specifika českého jazyka.[13] Druhý soubor sestává z 10 dekád po 10 větách a je časově náročnější. Zmíněné diagnostické nástroje je možné používat u uživatelů KI k evaluaci pokroku. Díky změně indikačních kritérií se otevírá možnost použití Testu větné srozumitelnosti v šumu také pro zjišťování efektu bilaterální implantace či jednostranné implantace u dospělých osob s jednostrannou hluchotou. Dále Vokřál et al. (2012) zmiňují v rámci vyšetření dospělých pacientů užití *Dětského percepčního testu* a dětskou slovní audiometrii bez pomocných obrázků jako předstupeň náročnějšího vyšetření dospělou slovní sestavou a výše zmíněným testem rozumění větám v šumu.

Dále je v tuzemsku k hodnocení **sluchového vnímání** užívána *Nottinghamská škála* (též CAP)[14]. Škála je vhodná pro kvantifikaci a orientaci v dosažené úrovni sluchové percepce pacienta. Praxe klinického logopeda pracujícího s dospělými s KI (zejména s postlingválně neslyšícími uživateli KI) vyžaduje podrobnější škálování a testování percepčních schopností. Dále je znám test *Lingových zvuků*[15], který je u dospělých osob využíván pro ověření úrovně identifikace fonémů, jež pokrývají řečové frekvence. Další použití spadá do oblasti ověření funkčnosti KI.[16]

V diplomové práci Sedláčkové (2017) byl publikován překlad původní standardizované verze dotazníku *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale* (SSQ; Gatehouse, Noble, 2004), který je zaměřen na subjektivní hodnocení schopnosti slyšet v různých situacích u osob s KI. Tato škála má tři části zaměřené na poslech lidské řeči[17], prostorové slyšení[18] a kvalitu poslechu[19]. Celkem obsahuje 49 položek[20] hodnocených na škále od 0 (vůbec, nejhůře) do 10 (zcela ano, nejlépe).

Testy řečové percepce v zahraničí

V některých cizích zemích jsou přímo v rámci kandidátských kritérií určeny řečové parametry, resp. užití konkrétních nástrojů a hraniční procentuální hodnoty

[8] Též testy řečové audiometrie.

[9] Ve výzkumech dohledatelné jako „*speech recognition*“, „*speech perception*“, „*speech understanding*“, „*speech intelligibility*“.

[10] Z logopedického hlediska ve smyslu schopnosti vnímat, rozpoznávat řeč (ať už na úrovni slov či vět).

[11] Z logopedického hlediska ve smyslu schopnosti nejen řeč vnímat, rozpoznávat, ale také jí porozumět s ohledem na všechny jazykové roviny (tj. jazyková kompetence).

[12] Jedná se o test rozdělený do 10 skupin vždy po 10 slovech. Slovní sestavy obsahují slova s hlubokými i vysokými hláskami. Příklady slov v jedné skupině: den, miska, ucho, světlo, čaj, zelí, kůň, dárek, peří, opička (Hahn a kol., 2018).

[13] Příklad vět: V zimě jezdíme na hory lyžovat. Jezdíme do lesa sbírat houby.

[14] Z angl. *Categories of Auditory Performance*. Jedná se o 7bodovou škálu (0 – nedetekuje zvuky okolí; 1 – vnímá zvuky okolí; 2 – reaguje na zvuky řeči; 3 – identifikuje zvuky okolí; 4 – rozlišuje zvuky řeči bez odezírání; 5 – rozumí běžným frázím bez odezírání; 6 – rozumí řeči bez odezírání; 7 – používá telefon).

[15] Test zahrnuje 6 různých hlásek, které jsou rozprostřené napříč řečovým spektrem (tj. od 500–2000 Hz). Jedná se o hlásky M, U, I, A, S, Š.

[16] Toto tvrzení se zakládá na empirii.

[17] Tato část zahrnuje 14 položek hodnotících například rozhovor s jednou osobou se zvuky na pozadí, rozhovor s jednou osobou na místě více hovořících osob, rozhovor po telefonu a s další osobou vedle nebo schopnost ignorace hlasu o stejné výšce a další (Sedláčková, 2017).

[18] Tato část zahrnuje 17 položek hodnotících například lokalizaci laterálního pohybu dopravního prostředku, lokalizaci štěkotu psa, identifikaci, zda autobus přijíždí, nebo odjíždí, odhad vzdálenosti podle kroků nebo hlasu na ulici a další (Sedláčková, 2017).

[19] Tato část zahrnuje 18 položek hodnotících například rozumění řeči při řízení auta, rozlišení hudebních skladeb, rozlišení familiárních hlasů, nutnost koncentrace na poslech nebo usuzování na náladu člověka podle hlasu a další (Sedláčková, 2017).

[20] Konkrétní příklady položek škály zahrnují například následující:
1. Mluvíte s jinou osobou v místnosti, ve které je puštěná televize. Aniž byste televizi vypnul/a, jste schopen (schopna) porozumět tomu, co vám osoba, se kterou mluvíte, říká?
2. Vedete konverzaci s člověkem v místnosti, ve které se nachází více diskutujících osob. Jste schopen (schopna) rozumět tomu, co vám osoba, se kterou hovoříte, říká?
3. Jste v neznámém domě. Je tichý. Slyšíte dveře. Můžete ihned říct, odkud zvuk přichází?
4. Můžete podle zvuku určit, jakým směrem se autobus nebo nákladní auto pohybuje, například z vaší levé strany na pravou, či z pravé strany na levou?
5. Považujete za snadné rozeznat lidi, které znáte, pouze na základě jejich hlasu?
6. Jste schopen (schopna) lehce ignorovat okolní zvuky, snažíte-li se něco poslouchat?

testů (Raine, Vickers, 2017). Dále v textu (taktéž viz tabulka 1) budou tyto měřicí nástroje uvedeny obšírněji, neboť se domníváme, že z nich lze načerpat patřičnou inspiraci i pro případnou tvorbu nových materiálů v českém jazyce.

Jedná se například o *The Hearing in Noise Test* (HINT)[21] nebo *City University of New York* (CUNY)[22], používané v **USA** a jiných zemích. V některých studiích se však prokázaly jako nevyužitelné z hlediska měření řečové percepce u postlingválně ohluchlých uživatelů KI (např. Gifford et al., 2008; Ebrahimi-Madiseh et al., 2016), a to z důvodu neposkytnutí validních údajů a reálného obrazu zlepšování poslechových dovedností pacienta v čase.

Ve **Francii** je implantace dospělého pacienta možná, pokud rozumí méně než 50 % slov v testu řečové percepce (MED-EL, 2015). Test specifikován není. Pro francouzsky mluvící osoby z Evropy byl vytvořen např. test *FIST*[23], který byl ověřen na jedincích z Francie a Belgie (Luts et al., 2008). Francouzská společnost ORL a chirurgie hlavy a krku (SFORL[24]) představila doporučení týkající se indikací kochleárních implantací u dospělých osob. Kromě jiných uvádí, že v rámci vyšetření binaurálního poslechu je doporučeno testování percepce řeči v hluku, a to alespoň jedním standardizovaným testem. Nejsou stanoveny oficiální diagnostické nástroje, nicméně zmiňují možnost použití třech testů, a to včetně tzv. „matrix“ testů, o kterých bude pojednáno dále (Hermann et al., 2019).

Ve **Velké Británii** je procentuální hranice kritéria implantace taktéž pod 50 % porozumění, a to v testu *BKB* (Bamford-Kowal-Bench; MED-EL, 2015). Britská audiologická společnost představila v roce 2019 manuál k vyšetření porozumění řeči v hluku u dospělých osob se sluchovým postižením, ve kterém kromě některých již zmíněných testů prezentuje *QuickSIN*[25] (British Society of Audiology, 2019). Vickers et al. (2016) posuzovaly benefity možného zařazení *AB*[26] slovního testu do předimplantačního vyšetření, přičemž se prokázala dobrá senzitivita i specificita tohoto testu. Dle studie autorek Doran a Jenkinson (2016) může být test použit jako další diagnostický nástroj u jedinců před implantací vedle BKB testu. Užití slovního testu je výhodné z důvodu nepřítomnosti kontextuálních vodítek. NICE[27] (2019) v nejnovějších pokynech ke kochleárním implantátům dokonce uvádí slovní test AB jako vhodnější pro hodnocení přínosu implantátu než BKB test.

Doporučení kandidátských kritérií **německé** společnosti pro ušní, nosní a krční lékařství[28] nezahrnuje žádné řečové testy, nicméně v klinické praxi jsou u dospělých osob používána tato kritéria – hranice maximálně 50 % porozumění jednoslabičným slovům a maximálně 60 % vět v hluku (Najran, 2013 in MED-EL, 2015). V Německu se tradičně užívaly *FST*[29] testy, které však narážely na určité nedostatky. Jako vhodnou alternativu uvádí Sukowski et al. (2009; 2010) test *GöSa*[30] a *WaKo*[31].

Dále lze k vyšetření použít tzv. *Matrix testy*. Jedná se o větné testy s pevnou syntaktickou strukturou věty a limitovanými kontextuálními vodítky. Současné verze mezinárodních testů vycházejí z původního testu švédského autora Hagermana (1982), který obsahoval pět slov v tomto pořadí – jméno, sloveso, číslo, přídavné jméno a podstatné jméno. Věta je utvořena náhodným výběrem slova z každé výše uvedené kategorie. Výhodou těchto testů je velký soubor vět, které lze utvořit, a s tím související nízká míra redundance (Kiolbasa, 2015; HörTech, 2019). Tyto větné testy existují v mnoha jazycích, včetně angličtiny (Hewitt, 2007), němčiny (Wagener, Brand, Kollmeier, 1999), španělštiny (Hochmuth et al., 2012), nizozemštiny (Luts et al., 2014), polštiny (Ozimek, Warzybok, Kutzner, 2010), ruštiny (Warzybok et al., 2015) a dalších.

Boisvert et al. (2020) uvádí doporučení týkající se standardizace testových podmínek a používaných materiálů v předoperačním vyšetření kandidátů kochleární implantace. Do review bylo zařazeno celkem 201 článků z 24 zemí publikovaných mezi lety 2000–2018. Jako nejčastěji užívané nástroje měření před implantací byly identifikovány testy řečové percepce zahrnující porozumění jednoslabičným slovům a větám produkovaným běžnou hlasitostí[32] v tichém a v hlučném prostředí, dále víceslabičným slovům a nakonec fonémům v jednoslabičných slovech. Tato zjištění jsou ve shodě s doporučeními Adunky et al. (2018), kteří jako minimum pro testování pacienta před operací uvádějí první tři zmíněné nástroje měření. Konkrétně se jedná o *CNC*[33] slovní test v tichém prostředí a *AzBio*[34] věty v tichém a hlučném prostředí, nebo *BKB-SIN* test[35]. Tyto tři vyšetřovací nástroje tvoří testovací baterii s názvem *Minimum Speech Test Battery.*[36]

Stejné nástroje je následně možné využít postoperativně. Tím je možné významně snížit riziko chybovosti, neboť administrace a úroveň testových položek je totožná v obou případech. Minimalizace efektu učení je dosažena díky dostatečnému množství verzí u jednotlivých testů (Luxford, 2001). Také mezinárodní konsensus odborníků uvádí jednoslabičné slovní testy a testování vět prováděné v tichu a v hluku jako preferované při

[21] Test zjišťuje porozumění větám v hluku (lze i v tichém prostředí). Jedná se o 250 vět rozdělených do 25 listů. Věty jsou adaptovány z BKB testu. Slova jsou reprodukována mužským hlasem. Je užíván mimo jiné na Novém Zélandu (Vermiglio, 2008). HINT byl adaptován i pro dospělou kanadskou frankofonní populaci (Vaillancourt et al., 2005).

[22] Test zjišťuje porozumění větám. V původní verzi se jedná o 48 listů vždy o 12 větách vztahujících se k určitému tématu. Věty jsou reprodukovány ženským hlasem. Skóruje se celkový počet správně identifikovaných klíčových slov (Boothroyd, Hanin, Hnath, 1985).

[23] Z angl. *French Intelligibility Sentence Test*. Test zjišťuje porozumění větám v hluku. Jedná se celkem 140 vět rozdělených do 14 listů a jeden tréninkový list o 20 větách. Věty jsou reprodukovány mužským hlasem (Luts et al., 2008).

[24] Société Française d´Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou.

[25] Z angl. The *Quick Speech in Noise* Test. Test zjišťuje porozumění větám v hluku. Jedná se o 18 listů vždy o 6 větách. Věty mají limitovaná kontextuální vodítka. Jsou reprodukovány ženským hlasem. Skóruje se celkový počet správně reprodukovaných klíčových slov (British Society of Audiology, 2019).

[26] Z angl. *Arthur Boothroyd* word test. Test zjišťuje porozumění jednoslabičným slovům. Jedná se o 15 listů vždy o 10 slovech, přičemž každé slovo má 3 fonémy (a konstrukci konsonant-vokál-konsonant). Skóruje se počet správně vyslovených fonémů (Boothroyd, 1968).

[27] National Institute for Health and Care Excellence.

[28] Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde.

[29] Z něm. *Freiburger Sprachtest* (angl. Freiburg speech tests). Jedná se o FBZ (číselný test obsahující dvojciferná čísla) a FBE (test obsahující jednoslabičná podstatná jména).

[30] Z něm. *Göttingen Satztest* (angl. Göttingen sentence test). Test zjišťuje porozumění větám v tichu a hluku. Věty reprezentují běžné komunikační situace (HörTech, 2011a).

[31] Z něm. Einsilber-Reimtest von Wallenberg und Kollmeier. Zkratka testu je vytvořena ze jmen von Wallenberga a Kollmeiera, kteří test vyvinuli. Test zjišťuje rozumění řeči v tichu a hluku. Jedná se o uzavřený soubor jednoslabičných slov. Pacient vybírá z pěti alternativ odpovědí, přičemž pouze jedna je správná (HörTech, 2020).

[32] Běžnou hlasitostí se rozumí 65 dB, event. 75 dB v případě hluku (Boisvert et al., 2020).

[33] Z angl. *Consonant-Nucleus-Consonant* word test. Test zjišťuje porozumění jednoslabičným slovům. Jedná se o 10 listů vždy o 50 slovech s přibližně stejnou distribucí fonémů. Slova jsou reprodukována. Skóruje se počet správně vyslovených fonémů (MSTB, 2011).

[34] Z angl. *Arizona Biomedical* Institute sentence test. Test zjišťuje porozumění větám. Jedná se o 8 listů vždy o 20 větách, které jsou odstupňované dle délky (od 4 do 12 slov). Věty jsou reprodukovány – nahrány dvěma muži a dvěma ženami. Věty mají limitovaná kontextuální vodítka, to znamená, že není snadné „uhádnout“ nesrozumitelná slova. Skóruje se počet správně identifikovaných slov (MSTB, 2011).

[35] Z angl. *Bamford-Kowal-Bamford Speech-in-Noise*. Test zjišťuje porozumění větám v hluku. Jedná se o 10 párových listů (A & B), které sestávají z 8–10 vět. Každá věta má tři klíčová slova (kromě první věty, která jich má čtyři), která se skórují. Věty jsou reprodukovány mužským hlasem, hluk v pozadí se postupně zvyšuje (MSTB, 2011).

[36] Je užívána ve Spojených státech amerických.

vyšetření dospělého kandidáta kochleární implantace (Buchman et al., 2020).

V tabulce 1 je uveden přehled některých testů řečové percepce užívaných v zahraničí s příklady položek v původním jazyce tam, kde bylo možné je dohledat.

Měřicí nástroj	Autoři	Příklady položek
CNC slovní test	Peterson, Lehiste, 1962	GOOSE NAME SHORE
AB slovní test	Boothroyd, 1968	FISH RAIL BONE
AzBio větný test	Spahr et al., 2012	He was an ordinary person who did extraordinary things. How long has this been going on? You must live in a gingerbread house!
BKB-SIN větný test	Bench, Kowal, Bamford, 1979; Etymotic Research, 2005	The football player lost a shoe. The milkman brought the cream. Rain falls from the clouds.
HINT větný test	Nilsson, Soli, Sullivan, 1994	They´re watching (a/the) cuckoo clock. Potatoes grow in the ground. (A/The) girl ran along (a/the) fence.
CUNY větný test	Boothroyd, Hanin, Hnath, 1985	The central heating needs repairing. When was the last time that you went to visit your parents? The house is for sale.
QuickSIN větný test	Killion et al., 2004	A white silk jacket goes with any shoes. Footprints showed the path he took up the beach. The weight of the package was seen on the high scale.
FIST větný test	Luts et al., 2008	-
GÖSA větný test	HörTech, 2011	Sie sollte Medizin nehmen. Was kostet ein Glas Selterswasser? Der Wagen wurde abgeschleppt.
Matrix Test (Velká Británie)	Hewitt, 2007	Alan bought two big beds. Barry gives three cheap chairs. Rachel sold ten red spoons.
Matrix Test (Německo)	Wagener, Brand, Kollmeier, 1999	Peter bekommt drei große Blumen. Ulrich gibt acht nasse Bilder. Thomas gewann achtzehn schöne Schuhe.
Matrix Test (Polsko)	Ozimek, Warzybok, Kutzner, 2010	Adam widzi siedem drogich soków. Zofia wygra wiele czarnych okien. Julia sprzeda kilka dziwnych koszy.
Matrix Test (Španělsko)	Hochmutch et al., 2012	Claudia tiene dos libros grandes. Elena toma doce platos nuevos. José compra diez zapatos azules.

*Tabulka 1: **Přehled testů řečové percepce užívaných v zahraničí s příklady položek***

Logopedická diagnostika

Informace k logopedické diagnostice jsou v dostupné tuzemské literatuře, zaměřené na logopedii či surdopedii, kusé. V těchto zdrojích lze dohledat informace obecného charakteru, nikoliv konkrétní způsoby zjišťování řečových, jazykových a komunikačních schopností jedince či uvedení používaných diagnostických nástrojů.

Z toho důvodu bude dále v textu podán přehled konkrétních nástrojů (taktéž viz tabulka 2), které je možné použít při vyšetření dospělých kandidátů a uživatelů kochleárních implantátů v tuzemsku. Navíc budou nastíněny zkušenosti a vyšetřovací postupy klinického logopeda z jednoho centra kochleárních implantací v Česku[37].

Tuzemská indikační kritéria z roku 2020 uvádějí vedle posuzování stavu sluchu z audiologického hlediska také logopedické parametry. Nestanovují však konkrétní testy ani výsledky z testování jako hranici pro přijetí pacienta k implantaci. Pro pacienty s postlingvální ztrátou sluchu se jedná o *„schopnost orální komunikace, rozvinutou řeč, přiměřené jazykové schopnosti (porozumění řeči, gramatika, syntax, slovní zásoba),…“* (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2020).

[37] Jedná se o klinického logopeda z Komplexního implantačního centra Brno (z Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně).

U prelingválně bilaterálně neslyšících, neimplantovaných do čtyř let věku z různých důvodů, se hodnotí audioverbální komunikace, rozvoj řeči a její srozumitelnost, způsob dorozumívání, schopnost číst a porozumění čtenému (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2020). Indikační kritéria však nestanovují konkrétní testy ani výsledky z testování jako hranici pro přijetí pacienta k implantaci.

Se změkčováním indikačních kritérií vzniká potřeba testovat další skupiny osob se sluchovým postižením (prelingválně neslyšící; dále též senioři) a spolu s tím potřeba vývoje diagnostických nástrojů.

Metodou **rozhovoru** je v klinické praxi možné alespoň orientačně vyšetřit celkové vyjadřovací schopnosti jedince i jednotlivé jazykové roviny (artikulaci, srozumitelnost, slovní zásobu, porozumění, užití gramatiky, syntax, pragmatiku komunikace atd.).

Zatímco u dětských kandidátů je klinický logoped zapojen do diagnosticko-rehabilitačního procesu již dlouho před implantací (Holmanová, 2007), u dospělých kandidátů je v některých centrech hodnocena receptivní a expresivní stránka komunikace foniatrem. V implantačním centru pro dospělé v Brně se klinický logoped podílí na diagnostice a edukaci kandidáta již před implantací. Výsledky ze všech vyšetření jsou poté kompletovány a projednávány na tzv. „indikační komisi", která byla v centru zavedena v roce 2016.

Klinický logoped hodnotí úroveň komunikačních schopností z hlediska produkce i percepce.

U některých dále jmenovaných skupin kandidátů není nutné podrobné hodnocení expresivní složky řeči, neboť verbální produkce (slovní zásoba, používání gramatických pravidel, syntax) by neměla být sluchovou vadou ovlivněna a měla by odpovídat věku dospělé osoby a dosaženému vzdělání. Tak je tomu u pacientů s náhle vzniklou percepční ztrátou sluchu oboustrannou nebo jednostrannou (SSD), nebo u pacientů se sluchovými ztrátami, které bylo dosud možné úspěšně kompenzovat sluchadlem (sluchadly), ale došlo k progresi vady v krátkém časovém úseku.

U těchto kandidátů klinický logoped vyšetřuje detekci a identifikaci zvuků. Dále užívá pracovní verzi slovního testu, kdy je kandidát vyzván k opakování číslic dvouciferných a tříciferných. Tyto testy jsou používány i postimplantačně. Komparace výsledků před a po implantaci může (nejen) uživateli prokázat efektivitu implantace v krátké době po zapojení audioprocesoru. Při vyšetření klinický logoped zároveň vždy sleduje úroveň spolupráce kandidáta.

V dřívějších kritériích (ČSORLCHHK ČLS JEP, 2012) byla u kandidáta požadována i rozvinutá schopnost **odezírání**. V tuzemsku se realizuje pouze na některých pracovištích. K tomuto účelu slouží například *TV test*[38] a další testy zaměřené na odezírání číslovek, podstatných jmen či sloves.[39] V implantačním centru v Brně se používá pouze krátké orientační vyšetření odezírání slov a vět ke zjištění případně rozvinuté schopnosti odezírání u pacienta.

Orientační úroveň **orální komunikace** sleduje logoped již při řízeném rozhovoru s kandidátem. Pro přesnější zhodnocení mluvené řeči jsou u dospělých kandidátů používány materiály z Testu 3F Dysartrický profil (Roubíčková et al., 2011), které jsou původně určené pro vyšetření dospělých pacientů s dysartrií. Kandidátům jsou předkládány soubory slov s duplovanými fonémy, které slouží pro rychlé a krátké zhodnocení *artikulace*. Při čtení krátkého textu jsou sledovány *prozodické faktory řeči*, které jsou tím více narušené, čím déle trvá těžká sluchová vada, a dále bývají narušené u dospělých osob s ne zcela přesně vymezeným počátkem sluchové vady v období předškolního věku. Zároveň je pořizován zvukový záznam řeči.

Úlohy na **porozumění mluvené řeči** se vyskytují v testech zaměřených na hodnocení jazykových deficitů osob s fatickou poruchou (např. Verbální instrukce[40] z testu *Vyšetření fatických funkcí* – Cséfalvay, Košťálová, Klimešová, 2003; Souvislé pokyny[41] z české experimentální verze *Western Aphasia Battery* – Kulišťák, Benešová, 1996). Tyto testy však nejsou dostatečně komplexní a senzitivní k použití u dospělých kandidátů a uživatelů KI.

Porozumění lze dále hodnotit pomocí české standardizované verze *Token testu* (Bolceková, Preiss, Krejčová, 2015). Podstatou testu je ukázat příslušný tvar o různé velikosti a barvě, a to na základě verbální instrukce se zvyšující se náročností, a dále manipulovat s těmito tvary. V poslední (VI. části) tohoto nástroje se již také pracuje s morfologií a syntaxí jazyka.

Dále bude v brzké době k dispozici *Test porozumění větám* (Nohová et al., v přípravě). Jedná se o českou adaptaci původního slovenského Testu porozumenia viet (Marková et al., 2015), kterým lze hodnotit porozumění syntakticky[42] a lingvisticky[43] náročnějším větám. Examinátor zadá instrukci, na jejímž základě má vyšetřovaná osoba ukázat jeden ze čtyř nabízených obrázků. Obrázky jsou černobílé, vždy čtyři na jednom listu papíru formátu A4. Vyhodnocení testu je kvantitativní (stanovením hrubého skóru) a kvalitativní (analýzou chyb). Pro test jsou stanoveny percentilové normy, na základě analýzy chyb je možné určit deficit v pracovní verbální paměti, lexikálně-sémantický či syntaktický. Původně je test zamýšlen pro osoby s neurogenními poruchami komunikace, avšak jeho klinické využití je širší. Jelikož test obsahuje 48 vět a doba administrace čítá kolem 30 minut, vzniká v současné době zkrácená verze testu použitelná v klinické praxi i u dospělých kandidátů kochleární implantace.

Test porozumění větám byl experimentálně použit u několika kandidátů KI s nejasnou dobou vzniku sluchové vady, a to v písemné podobě. Výsledky tohoto testu se jevily jako citlivé pro odlišení kandidáta s prelingvální vs. postlingvální sluchovou vadou. Test by mohl sloužit pro orientační zhodnocení porozumění větám se složitější logicko-gramatickou strukturou v písemné modalitě, pro porozumění gramatice.

K vyšetření **slovní zásoby** lze využít českou verzi *Bostonského testu pojmenování*[44] (Zemanová et al., 2016). Úkolem pacienta je jednoslovně (případně souslovím) pojmenovat 60 černobílých kreseb běžných objektů. Jedná se o podstatná jména, která jsou seřazena podle frekvence výskytu v českém jazyce od nejběžnějších po nejméně frekventovaná. V případě nesprávné odpovědi je poskytnuta sémantická a následně fonemická (tj. hláska či slabika) nápověda.

Testy primárně určené pro osoby s fatickou poruchou nejsou vhodné a dostatečně senzitivní. Pro osoby prelingválně i postlingválně neslyšící jsou velmi jednoduché,

[38] Televizní test je uveden v Seznamu zdravotních výkonů pod výkonem Vyšetření schopnosti odezírání. Provedení je v kompetenci foniatra.

[39] Jedná se o: Test odezírání (Šupáček, 1995); Odezírání nebo sluchová percepce jednotlivých slov (Vacková, 1996); Odezírání nebo sluchová percepce sloves (Vacková, 1996).

[40] Příklad instrukce: Ukažte stůl, pak okno a nakonec dveře!

[41] Příklad instrukce: Ukažte na křeslo. Knihou ukažte hřeben. Položte hřeben na druhou stranu od pera a obraťte knihu.

[42] Jedná se o 6 syntaktických konstrukcí – věty s konstrukcí objekt-sloveso-subjekt, pasivní, vztažné subjektové a objektové připojené zprava či vcleněné.

[43] Jedná se o věty jednoduché a souvětí, krátké a dlouhé, s přítomným a nepřítomným morfologickým klíčem na 1. podstatném jméně ve větě, s kanonickým a nekanonickým pořadím sémantických rolí.

[44] Test vychází z anglické verze Boston Naming Test (BNT). Byla realizována jazyková adaptace a stanoveny orientační percentilové normy pro českou populaci.

proLékaře.cz | 1.2.2026

dosahují v nich vysokého skóre.[45] (Jedná se například o Konfrontační pojmenování z VFF[46] a jeho revidované verze VFF-R, Cséfalvay et al., 2018; dále Pojmenování předmětů z české experimentální verze WAB[47].)

V zahraničí je znám *Peabody Picture Vocabulary Test* – 5. vydání[48] (PPVT-5; Dunn, 2019) k hodnocení pasivní slovní zásoby a *Expressive Vocabulary Test* – 3. vydání[49] (EVT-3; Williams, 2018) k hodnocení aktivní slovní zásoby. Použitím obou testů lze porovnat výkon v pasivní a aktivní slovní zásobě.

V rámci diplomové a dále rigorózní práce vznikla adaptace Peabody Picture Vocabulary test – 4. vydání (PPVT-4) na české jazykové prostředí. Jeho ověření však bylo realizováno pouze na dětské populaci (Malechová, 2015; 2016). Česká adaptace testu není veřejně k dispozici.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, ©2020) na svých stránkách uvádí následující oblasti hodnocené *logopedem* v rámci předimplantačního vyšetření: řečové, jazykové a komunikační dovednosti, poslechové schopnosti (detekce, diskriminace, identifikace, rozumění přírodním zvukům a řeči v různém prostředí a v různých situacích), gramotnost, exekutivní funkce, užívané způsoby komunikace a další.

Exekutivní funkce zahrnují řadu subdomén, včetně schopnosti plánování, organizace, stanovení cílů, řešení problémů, mentální flexibility, abstraktního uvažování, fluence, pracovní paměti a dalších (Obereignerů, 2017). Testů využitelných k hodnocení těchto domén je celá řada, ne všechny však lze využít u osob se sluchovou vadou. Testy založené na verbálních úlohách mohou být ovlivněny zhoršeným auditivním vnímáním jedince, proto je vhodnější užít testů neverbálních. K těmto účelům lze zmínit Rey-Osterriethovu komplexní figuru (ROCF), Taylorovu komplexní figuru (TCF), Wisconsinský test třídění karet (WCST), Stroopův test (SCWT), Hanojskou věž, Londýnskou věž, Test cesty (TMT), Symboly z inteligenčního testu WAIS-III, Test plynulosti plánování (DFT)[50], Olomoucký test figurální fluence (OTFF), Pětitečkový test (5TT), Zkoušku vizuální pozornosti (ZVP), Test kresby hodin (Clock test) aj. Ačkoliv testování exekutivních funkcí může do jisté míry provádět i klinický logoped (zejména v zahraničí), primárně je doménou klinických psychologů.[51]

K testování *kognitivních funkcí* je ve světě znám HI-MoCA[52] (Lin et al., 2017), který je administrován vizuálně, a to včetně instrukcí[53]. Test byl shledán jako validní nástroj ke screeningu kognitivní poruchy u osob těžce sluchově postižených (Lin et al., 2017). Studie Parady et al. (2020) se zaměřovala na výsledky ve standardním testu MoCA v porovnání s HIMoCA u postlingválně neslyšících uživatelů KI. Participanti podali vysoké výkony v obou testech, nebyly zjištěny rozdíly ve výsledcích. Na druhou stranu autoři upozorňují na fakt, že vizuální prezentace stimulů může zlepšovat výkon v subtestu Pozdější vybavení slov.

Logoped by měl mít zkušenost s osobami se sluchovým postižením a měl by používat standardizované nástroje. Výsledky vyšetření jsou nosné pro rozhodování o udělení KI, predikují postimplantační výsledky a jsou nezbytné pro nastavení cílů a intervence po implantaci (American Academy of Audiology, 2019).

Dále se v současné době hojně používají dotazníky hodnotící kvalitu života osob s kochleárním implantátem.[54]

[45] Obsahují málo položek pro důkladné posouzení slovní zásoby. Navíc obsahují slova s vysokou frekvencí výskytu v jazyce, které nemusí neslyšícím osobám činit potíže.

[46] Úkolem vyšetřované osoby je pojmenovat obrázky (podstatná jména – např. had, židle, hřeben, sekera; slovesa – např. sedí, plave).

[47] Například: kartáček na zuby, šroubovák, zápalky.

[48] Zkratka PPVT-5. Je použitelný u dětí i dospělých. Testem lze hodnotit pasivní slovní zásobu. Podstatou je výběr jednoho ze čtyř nabízených obrázků. Náročnost položek se zvyšuje.

[49] Zkratka EVT-3. Je použitelný u dětí i dospělých. Testem lze hodnotit aktivní slovní zásobu. Vyšetřovaná osoba má odpovědět na otázku položenou examinátorem. Odpověď musí být jednoslovná.

[50] Test *„je neverbální analogií k testu verbální fluence“*. (Obereignerů in Kulišťák, 2017, s. 199).

[51] Testování exekutivních funkcí klinickým psychologem může být ztíženo faktem neznalosti znakového jazyka, který je primárním jazykem neslyšící osoby (prelingválně neslyšícího kandidáta KI). Ačkoliv je možné testy zadat též písemně, otázkou zůstává, do jaké míry osoba prelingválně neslyšící rozumí zadaným instrukcím (které nejsou primárně upravené pro potřeby neslyšících osob).

[52] Z angl. hearing-impaired Montreal Cognitive Assessment.

[53] Prostřednictvím PowerPoint.

[54] Tzv. *Quality of life (QOL) questionnaires.*

Diagnostický nástroj	Autoři	Příklady položek
Token test (TT)	Bolceková, Preiss, Krejčová, 2015	Dotkněte se zeleného kruhu. Dotkněte se malého bílého kruhu a velkého žlutého čtverce. Položte červený kruh mezi žlutý čtverec a zelený čtverec.
Test porozumění větám (TPVcz)	Nohová et al., v přípravě	Mámu myje dítě se světlými vlasy. Chlapec v tričku, který bije děvče, má světlé vlasy. Mladá máma, kterou právě teď líbá dcera, má světlé šaty. Malé děvče s tmavými vlasy je právě teď bito.
Test for Reception of Grammar (TROG-2)	Bishop, 2003	The sheep is running. The elephant pushing the boy is big.
Bostonský test pojmenování	Zemanová et al., 2016	dům, vrtulník, invalidní vozík, sopka, trychtýř, bobr, iglú, kleště, mřížoví, stativ, úhloměr
Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-5)	Dunn, 2019	coast, beverage, injecting, demolishing, interior, peninsula, ascending, reposing
Expressive Vocabulary Test (EVT-3)	Williams, 2018	What is she doing? What is another word for rock? What is this bird? What is the word for this container? What is this?

*Tabulka 2: **Přehled vybraných testů k logopedickému vyšetření s příklady položek***

Diskuse a shrnutí

V předkládaném článku jsou prezentovány zahraniční i české diagnostické nástroje, které je možné využít v rámci předoperačního vyšetření kandidátů KI, také postimplantačně k hodnocení efektu implantace[55] a dále k evaluaci pokroku uživatele KI.

Vzhledem k posouvání, resp. změkčování indikačních kritérií, které je patrné nejen v tuzemsku, ale také v zahraničí, je užívání kvalitních diagnostických nástrojů nutností. Každé centrum kochleárních implantací disponuje vlastní zásobárnou testů a vyšetřovacích postupů, které jsou založeny mj. na zkušenostech toho kterého centra.

Z výše prezentovaných dostupných testů shledáváme jako přínosnou zejména zahraniční baterii testů MSTB (zahrnující hodnocení percepce řeči prostřednictvím slov a vět v tichu a hluku)[56], jejíž tvorba byla sponzorována společnostmi Advanced Bionics, Cochlear Americas a MED-EL. Existence mnoha mezinárodních verzí tzv. Matrix testů též implikuje užitečnost těchto nástrojů. Nelze opomenout *Test větné srozumitelnosti v hovorovém šumu*, který je vytvořen pro pacienty s KI v tuzemsku. Testy řečové audiometrie jsou doménou foniatrů a audiologů, kteří je provádějí za standardizovaných podmínek. Z výsledků v těchto testech lze stanovit efekt implantace.

Za velmi zdařilý je možno považovat překlad dotazníku *SSQ*, který by bylo vhodné dále adaptovat a následně ověřit pro použití v klinické praxi.

Testy percepce řeči jsou tradičními diagnostickými nástroji používanými u osob se sluchovou vadou (resp. s kochleárním implantátem). Jsou důležité pro svou klinickou upotřebitelnost, neboť jsou orientovány na přesnost měření výkonů jedince, resp. na stanovení skóre. Jedná se o deskriptivní, „produktová měřítka“[57], kterými však nelze postihnout komplexní senzorické, percepční, neurokognitivní a lingvistické procesy, jež jsou základem pro pozorovaný výkon jedince s KI. Nezbytným doplňkem jsou proto „procesuální měřítka“[58], která nemají charakter deskriptivní, ale spíše vysvětlující (explanační). Jsou založena na měření výkonů jedince v oblastech rychlosti zpracování informací, kapacity pracovní paměti, mentální flexibility, učení a paměti, inhibiční kontroly, adaptace a jiných neurokognitivních funkcí (Pisoni et al., 2017).

Právě na „procesuální měřítka“ se v současnosti obrací pozornost, a to i z důvodu nedostatku prognostických prediktorů výsledku kochleární implantace, vysvětlení příčin značné variability výsledků napříč jedinci s KI a identifikování osob se slabým výkonem[59] [60] [61] (např. Knutson et al., 1991; Pisoni et al., 2016; Pisoni et al., 2017; Moberly et al., 2016; Moberly et al., 2018).

Moberly et al. (2016) publikovali studii zabývající se příčinami variability výkonů v testech řečové percepce u dospělých osob s kochleárním implantátem. Kromě již identifikovaných klinických faktorů s pozitivním (např. užívání sluchadel před implantací) a negativním efektem (např. kongenitální malformace vnitřního ucha) uvádí jako důvody rozdílnosti výsledků *auditivní senzitivitu* (AS), *lingvistické dovednosti* (LD) a *neurokognitivní funkce* (NF) jedince. Zatímco prve zmíněné klinické faktory nelze terapeuticky ovlivnit, na další (AS, LD a NF) se lze zaměřit již v rámci předoperačního vyšetření. Pro tyto účely je dle autorů nezbytný vývoj nové klinické diagnostické baterie. Klinický význam má toto hodnocení zejména z důvodu predikce výsledku kochleární implantace, a tudíž i snížení počtu pacientů se slabým výkonem vhodně zaměřenou intervencí. Tato baterie by měla zahrnovat hodnocení verbálního učení, paměti, pozornosti,

[55] V tuzemsku se to týká zejména řečové audiometrie, resp. testů řečové percepce.

[56] Manuál a záznamové archy této testovací baterie lze nalézt na webových stránkách http://www.auditorypotential.com/MSTB_Nav.html. Kopie těchto a dalších souvisejících materiálů lze získat kontaktováním jakékoliv zmíněné společnosti.

[57] *„Product measures“*.

[58] *„Process measures“*.

[59] Tzv. „poor performance“ – jedná se o 10–50 % dospělých uživatelů KI v závislosti na zvolených kritériích (Moberly et al., 2016).

[60] Jedná se o „obrat“ ze zaměření na „efficacy“ na zaměření na „effectiveness“.

[61] V tomto směru přispívá poznání relativně nedávno konstituovaný vědní obor *Cognitive Hearing Science a Cognitive Audiology*.

inhibiční kontroly a exekutivních funkcí (Pisoni et al., 2017).

Z hlediska *neurokognitivních funkcí* je významná úloha připisována pracovní paměti[62] (Heydebrand et al., 2007; Moberly et al, 2016; Kaandorp et al., 2017; Pisoni et al., 2017; Zhan et al., 2020). Roli v rozpoznávání řeči u dospělých uživatelů KI hraje také inhibiční kontrola (Moberly et al., 2016; Zhan et al., 2020), verbální učení (Heydebrand et al., 2007), rychlost lexikálního/fonologického přístupu (Kaandorp et al., 2017; Pisoni et al., 2018; Moberly et al., 2018) a nonverbální fluidní inteligence (Pisoni et al., 2018; Moberly et al., 2018).

Dále bylo u postlingválně neslyšících kandidátů KI zjištěno, že skóre v AzBio testu[63] je signifikantně ovlivněno kapacitou pracovní paměti a skóre v CUNY testu[64] je významně ovlivněno skórem v úlohách na neverbální uvažování (Moberly, Castellanos, Mattingly, 2018).

Uvedená zjištění podporují tvrzení, že klinická hodnocení percepce řeči (resp. rozpoznávání vět) mohou být do určité míry ovlivněná neurokognitivními funkcemi. Proto je nezbytné se i na tyto funkce zaměřit během vyšetření kandidáta KI (Moberly et al., 2016). Úskalím při vyšetřování dospělého *prelingválně* neslyšícího kandidáta KI klinickým psychologem mohou být obtíže v porozumění gramatice při zadávání testových úloh v psané podobě. Proto by bylo i v této oblasti vhodné přizpůsobovat diagnostiku potřebám těchto osob.

Co se týče *lingvistických dovedností*, slabý výkon v rozpoznávání řeči u některých dospělých uživatelů KI může být přičítán obtížím v lingvistických dovednostech – fonologických, lexikálních, sémantických, gramatických[65] (Moberly et al., 2016). Langereis, Vermeulen, Mylanus (2018) zjistili, že v testu pasivní slovní zásoby (test PPVT) skóruje podprůměrně 75 % prelingválně a 33 % postlingválně neslyšících dospělých osob s KI. U obou skupin je narušeno učení se novým slovům. Hlavním prediktorem velikosti slovní zásoby u prelingválně neslyšících je percepce řeči, zatímco u postlingválně neslyšících uživatelů KI jsou to fonologické dovednosti.

Z výše uvedeného je patrné, že význam logopedické diagnostiky kandidátů a dále uživatelů KI je neoddiskutovatelný. V českých studiích (např. Vokřál et al., 2012; Gál et al., 2018; Gál et al., 2019) je k hodnocení komunikačních dovedností pacientů s implantátem zmiňována zejména Nottinghamská škála. Pro praxi klinických logopedů je však nedostačující.

Pro hodnocení slovní zásoby se z českých materiálů jeví jako použitelný *Bostonský test pojmenování* nebo *Peabody Picture Vocabulary Test – 4. revize* pro vyšetření slovní zásoby. Oba testy byly *adaptovány pro českou populaci*, nejsou však ověřeny na výzkumném souboru osob se sluchovým postižením.

Pro vyšetření porozumění gramatice v psané podobě lze orientačně využít zmiňovaný *Token test*, zejména jeho *VI. část* operující částečně i s gramatikou jazyka, *a specifičtěji Test porozumění větám.*[66]

Ačkoliv byly zmíněny i subtesty jazykových testů primárně určené pro osoby s fatickou poruchou (VFF, WAB), jejich užívání nedoporučujeme.

Dále považujeme za vhodný k adaptaci, resp. k ověření na české populaci, diagnostický nástroj HI-MoCA. Přestože ve studii Parady et al. (2020) nebyl zjištěn rozdíl ve výsledcích testů MoCA a HI-MoCA u postlingválně neslyšících uživatelů KI, výkony mohou být odlišné v českém jazykovém prostředí či u prelingválně neslyšících uživatelů KI, kteří mohou mít obtíže s porozuměním instrukce i ve vizuální modalitě (porozumění gramatice).

Klinický logoped je součástí implantačního týmu a připravuje pacienta na provedení operace a následnou rehabilitaci. Jeho úlohou je na základě kvalitní diagnostiky vést pacienta rehabilitací, a to citlivě a adekvátně jeho schopnostem a možnostem.

Domníváme se, že spolupráce odborníků zabývajících se osobami s kochleárním implantátem v oblasti tvorby a sdílení diagnostických materiálů je na místě. Přínosem by jistě bylo i vytvoření návrhu jednotného postupu (guidelines) v péči o osoby s kochleárním implantátem, a to i vzhledem k jednotným indikačním kritériím. Podnětná spolupráce a diskuse odborníků jednotlivých center se nám v tomto směru jeví jako smysluplná a nezbytná.

[62] Např. větší kapacita pracovní paměti umožňuje lepší využití jazykových dovedností během rozpoznávání vět (Moberly et al., 2016).

[63] Percepce vět v hovorovém šumu.

[64] Percepce vět v tichu.

[65] Např. bylo zjištěno, že uživatelé KI mají obtíže v úloze opakování pseudoslov, která vyžaduje fonologickou znalost. Dále lepší znalost gramatiky koreluje s vyšším skóre v rozpoznávání slov ve větách (Moberly et al., 2016).

[66] Jeho experimentální použití se v praxi osvědčilo. Proto v současné době vzniká zkrácená verze tohoto testu pro použití u kandidátů a uživatelů KI.

Tento článek byl částečně podpořen specifickým výzkumným projektem IGA_PdF_2019_026: Výzkum specifických parametrů řeči, jazyka, komunikace a odchylek orofaciálních procesů v kontextu logopedické diagnostiky a terapie s využitím kvalitativních, kvantitativních a experimentálních metod; hlavní řešitel: Kateřina Vitásková; a IGA_PdF_2020_036: Výzkum poruch verbální a neverbální komunikace, hlasu, řeči a orofaciálních funkcí v kontextu moderní logopedické diagnostiky a terapie; hlavní řešitel: Kateřina Vitásková.

Literatura

ADUNKA et al., 2018. Minimum reporting standards for adult cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg* [online]. **159**(2), s. 215-219 [cit. 3. 9. 2020]. DOI: 10.1177/0194599818764329.

Advanced Bionics LLC, Cochlear Americas, MED-EL Corporation, 2011. Minimum speech test battery for adult cochlear implant users. [online]. [cit. 28. 8. 2020]. Dostupné z: http://www.auditorypotential.com/MSTBfiles/MSTBManual2011-06-20%20.pdf

American Academy of Audiology, 2019. *Clinical Practice Guideline: Cochlear Implants.* [online]. [cit. 20. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.audiology.org/sites/default/files/publications/resources/CochlearImplantPracticeGuidelines.pdf

ANDERSON, C. A. et al., 2017. Adaptive benefit of cross-modal plasticity following cochlear implantation in deaf adults. *PNAS* [online]. **114**(38), s. 10256-10261 [cit. 26. 9. 2020]. DOI: 10.1073/pnas.1704785114.

ASHA [American Speech-Hearing-Association], 2020. *Cochlear Implants.* [online]. [cit. 22. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589944537&section=Key_Issues

AUDITORY POTENTIAL, 2011. *Minimum speech test battery (MSTB) for adult cochlear implant users*, 2011. [online]. Goodyear: Auditory Potential, LLC. [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: http://auditorypotential.com/MSTBfiles/MSTBManual2011-06-20%20.pdf

BENCH, J., KOWAL, A., BAMFORD, J., 1979. The BKB (Bamford-Kowal-Bench) Sentence Lists for partially-hearing children. *British Journal of Audiology* [online]. **13**, s. 108-112 [cit. 6. 9. 2020]. DOI: 10.3109/03005367909078884.

BERRETTINI, S. et al., 2011. Systematic Review of the literature on the clinical effectiveness of the cochlear implant procedure in adult patients. *Acta Otorhinolaryngologica Italica* [online]. **31**(5), s. 299-310 [cit. 2. 9. 2020]. DOI: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3262411/

BISHOP, D., 2003. *Test for Reception of Grammar (TROG-2)*. London: Psychological Corporation. ISBN 978-80-7491-2130-3.

BOISVERT, I. et al., 2020. Cochlear implantation outcomes in adults: A scoping Review. *PLoS ONE* [online]. **15**(5), e0232421 [cit. 7. 9. 2020]. DOI: 10.1371/journal.pone.0232421.

BOISVERT, I., McMAHON, C. M., DOWELL R. C., 2016. Speech recognition outcomes following bilateral cochlear implantation in adults aged over 50 years old. *International Journal of Audiology* [online]. **55**, s. 39-44 [cit. 3. 9. 2020]. DOI: 10.3109/14992027.2016.1152403.

BOLCEKOVÁ, E., PREISS, M., KREJČOVÁ, L., 2015. *Token test pro děti a dospělé.* Otrokovice: Propsyco.

BOOTHROYD, A., 1968. Developments in Speech Audiometry. *British Journal of Audiology.* [online]. [cit. 6. 9. 2020]. DOI: 10.3109/00381796809075436.

BOOTHROYD, A., HANIN, L., HNATH, T., 1985. A sentence test of speech perception: reliability, set equivalence, and short term learning. Internal report #RCI10 [online]. [cit. 6. 9. 2020]. Dostupné z: https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1443&context=gc_pubs

BOUČEK, J. et al., 2017. 30 let kochleárních implantací v České republice. *Časopis lékařů českých* [online]. **156**(4), s. 178-182 [cit. 2. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2017-4/30-let-kochlearnich-implantaci-v-ceske-republice-61470

British Cochlear Implant Group, 2017. *Worldwide Candidacy Version 1.0* [online]. [cit. 2. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.bcig.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/Worldwide-Candidacy-Summary-Web-Version-1.0.pdf

British Society of Audiology, 2019. *Practice Guidance Assessment of speech understanding in noise in adults with hearing difficulties.* [online]. [cit. 2. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2019/04/OD104-80-BSA-Practice-Guidance-Speech-in-Noise-FINAL.Feb-2019.pdf

BUCHMAN, A. C. et al., 2020. Unilateral Cochlear Implants for Severe, Profound, or Moderate Sloping to Profound Bilateral Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review and Consensus Statements. [online]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* [cit. 20. 9. 2020]. DOI: 10.1001/jamaoto.2020.0998.

CKI [Centrum kochleárních implantací], 2020. První kochleární implantace. Fakultní nemocnice Hradec Králové [online]. Hradec Králové: Fakultní nemocnice Hradec Králové. [cit. 12. 10. 2020]. Dostupné z: https://www.fnhk.cz/aktuality/prvni-kochlearni-implantace

CKIO [Centrum kochleárních implantací Ostrava – CKIO], 2009. *Fakultní nemocnice Ostrava* [online]. Ostrava: Fakultní nemocnice Ostrava. [cit. 12. 10. 2020]. Dostupné z: https://www.fno.cz/klinika-otorinolaryngologie-a-chirurgie-hlavy-a-krku/centrum-kochlearnich-implantaci-ostrava-ckio

CRATHORNE, L. et al., 2012. A systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of **bilateral** multichannel **cochlear** implants in **adults** with severe-to-profound hearing loss. *Clinical Otolaryngology* [online]. **37**(5), s. 342-354. DOI: 10.1111/coa.12011.

CSÉFALVAY, Z., KOŠŤÁLOVÁ, M., KLIMEŠOVÁ, M. 2003. *Diagnostika a terapie afázie, alexie, agrafie.* Praha: Asociace klinických logopedů ČR. ISBN 80-903312-0-3.

ČSORLCHHK ČLS JEP [Česká společnost otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku a Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně], 2012. *Kritéria výběru kandidátů pro kochleární implantace* [online]. Praha: ČSORLCHHK ČLS JEP. [cit. 4. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.otorinolaryngologie.cz/archiv/dokumenty/2012-02-02_zapis_prilohy.pdf

ČSORLCHHK ČLS JEP [Česká společnost otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku a Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně], 2020. *Indikační kritéria pro implantovatelné sluchové pomůcky* [online]. Praha: ČSORLCHHK ČLS JEP. [cit. 4. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.otorinolaryngologie.cz/archiv/dokumenty/indikacni_kriteria-CI.pdf

ČSORLCHHK ČLS JEP [Česká společnost otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku a Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně], 2014. *Indikační kritéria pro implantovatelné sluchové pomůcky* [online]. Praha: ČSORLCHHK ČLS JEP. [cit. 4. 9. 2020]. Dostupné z: http://www.audionika.cz/medel/public/files/documents/Indikacni-kriteria-ORL-10-2014-2.pdf

DE RAEVE, L., et al., 2020. Prevalence of cochlear implants in Europe: trend between 2010 and 2016. *Cochlear Implants International* [online]. **21**(5), s. 275-280. [cit. 20. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14670100.2020.1771829.

Department of Health, Western Australia, 2011. *Clinical Guidelines for Adult Cochlear Implantation* [online]. Perth: Health Networks Branch, Department of Health, Western Australia. [cit. 20. 9. 2020]. Dostupné z: https://ww2.health.wa.gov.au/-/media/Files/Corporate/general-documents/Health-Networks/Neurosciences-and-the-Senses/Clinical-Guidelines-for-Adult-Cochlear-Implantation.pdf

DLOUHÁ, O., VOKŘÁL, J., 2011. Test větné srozumitelnosti v hovorovém šumu u osob s normálním sluchem. *Otorinolaryng. a Foniat* [online]. **60**(3), s. 125-130. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/otorinolaryngologie-foniatrie/2011-3/test-vetne-srozumitelnosti-v-hovorovem-sumu-u-osob-s-normalnim-sluchem-36156

DORAN, M., JENKINSON, L., 2016. Mono-syllabic word test score as a pre-operative assessment criterion for cochlear implant candidature in adults with acquired hearing loss. *Cochlear Implants International* [online]. **17**, Suppl. 1, 13-6 [cit. 5. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14670100.2016.1151636.

DRŠATA, J., HLOUŠKOVÁ, M., 2015. Řečová audiometrie. In: DRŠATA, J. et al. *Foniatrie – sluch.* Havlíčkův Brod: Tobiáš, s. 87-93. ISBN 978-80-7311-159-5.

DUNN, D. M., 2019. *Peabody Picture Vocabulary Test* (5th ed.) [Measurement instrument]. Bloomington, MN: NCS Pearson.

EBRAHIMI-MADISEH, A. et al., 2016. Speech perception scores in cochlear implant recipients: An analysis of ceiling effects in the CUNY sentence test (Quiet) in post-lingually deafened cochlear implant recipients. *Cochlear Implants International* [online]. **17**(2), s. 75-80 [4. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14670100.2015.1114220.

Etymotic Research, 2005. *Bamford-Kowal-Bench Speech-in-Noise Test* (Version 1.03). Elk Grove Village. [online]. [6. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.etymotic.com/downloads/dl/file/id/260/product/160/bkb_sintm_user_manual.pdf

GÁL et al., 2019. Brněnské implantační centrum: výsledky léčby jednostranné kochleární implantace u dospělých pacientů. *Otorinolaryngologie a foniatrie* [online]. **68**(1), s. 18-23 [cit. 30. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/otorinolaryngologie-foniatrie/2019-1-28/brnenske-implantacni-centrum-vysledky-lecby-jednostranne-kochlearni-implantace-u-dospelych-pacientu-112886

GÁL et al., 2018. Efektivita jednostranné kochleární implantace u dospělých pacientů s těžkou poruchou sluchu. *Cesk Slov Neurol N* [online]. **81/114**(6), s. 664-668 [cit. 30. 9. 2020]. DOI: 10.14735/amcsnn2018664.

GALVIN, K. L., HUGHES, K. C., MOK, M., 2010. Can adolescents and young adults with prelingual hearing loss benefit from a second, sequential cochlear implant? *International Journal of Audiology* [online]. **49**(5), s. 368-377 [4. 9. 2020]. DOI: 10.3109/14992020903470767.

GATEHOUSE, S., NOBLE, W., 2004. The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ). *International Journal of Audiology* [online]. **43**(2), s. 85-99 [cit. 29. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14992020400050014.GAYLOR, J. M. et al., 2013. Cochlear Implantation in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngology – Head and Neck Surgery* [online]. **139**(3), s. 265-272 [cit. 4. 9. 2020]. DOI: 10.1001/jamaoto.2013.1744.

GIFFORD, R. H., SHALLOP, J. K., PETERSON, A. M., 2008. Speech recognition materials and ceiling effects: considerations for cochlear implant program. *Audiology & neuro-otology* [online]. **13**(3), s. 193-205 [7. 9. 2020]. DOI: 10.1159/000113510.

HAGERMAN, B., 1982. Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scandinavian Audiology* [online]. **11**, s. 79-87 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.3109/01050398209076203.

HAHN, A. et al., 2018. Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2608-8.

HENRIQUE, F. P., GUILHERME M. de C., ALEXANDRE C. G., 2016. Cochlear Implantation in Elderly Adults. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. **64**(3), s. 691-692 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.1111/jgs.13987.

HERMANN, R. et al., 2019. French Society of ENT (SFORL) guidelines. Indications for cochlear implantation in adults. [online]. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases [online]. **136**(3), s. 193-197 [cit. 6. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879729619300663?via%3Dihub#bib0325

HEWITT, D. R., 2007. *Evaluation Of An English Speech-In-Noise Audiometry Test.* MSc thesis, University of Southampton.

HEYDEBRAND, G. et al., 2007. Cognitive predictors of improvements in adults' spoken word recognition six months after cochlear implant activation. *Audiol Neurootol* [online]. **12**(4), s. 254-264 [cit. 1. 10. 2020]. DOI: 10.1159/000101473.

HOCHMUTH, S. et al., 2012. A Spanish matrix sentence test for assessing speech reception thresholds in noise. *International Journal of Audiology* [online]. **51**, s. 536-544 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.3109/14992027.2012.670731.

HOLMANOVÁ, J., 2007. Vady a poruchy sluchu z hlediska klinické logopedie. In: ŠKODOVÁ, E., JEDLIČKA, I. et al. *Klinická logopedie*. Praha: Portál, s. 493–530. ISBN 978-80-7376-340-6.

HörTech, 2020. *Einsilber Reimtest nach Wallenberg und Kollmeier (WaKo).* [online]. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.hoertech.de/de/produkte/wako.html

HörTech, 2011a. *GÖTTINGER SATZTEST (GÖSA).* [online]. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.hoertech.de/images/hoertech/pdf/mp/produkte/goesa/HT.GOESA_Handbuch_Rev01.0_mitUmschlag.pdf

HörTech, 2019. International Matrix Tests. Reliable speech audiometry in noise. [online]. [cit. 8. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.hoertech.de/images/hoertech/pdf/mp/produkte/intma/Broschre_Internationale_Tests_2019_WEB_klein.pdf

HörTech, 2011b. *OLDENBURGER SATZTEST (OLSA).* [online]. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.hoertech.de/images/hoertech/pdf/mp/produkte/olsa/HT.OLSA_Handbuch_Rev01.0_mitUmschlag.pdf

KAANDORP, M. W. et al., 2017. Lexical-Access Ability and Cognitive Predictors of Speech Recognition in Noise in Adult Cochlear Implant Users. *Trends in Hearing* [online]. **21,** 2331216517743887. DOI: 10.1177/2331216517743887.

KILLION, M. et al., 2004. Development of a quick speech-in-noise test for measuring signal-to-noise ratio loss in normal-hearing and hearing-impaired listeners. *Journal of the Acoustical Society of America* [online]., **116**(4), s. 2395–2405 [cit. 8. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.etymotic.com/media/publications/erl-0052-2004.pdf

KIOLBASA, A. M., 2015. Evaluation of the American English Matrix Test with cochlear implant recipients. *Independent Studies and Capstones* [online]. Program in Audiology and Communication Sciences, Washington University School of Medicine. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://digitalcommons.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1709&context=pacs_capstones

KNUTSON, J. F. et al., 1991. Psychological predictors of audiological outcomes of multichannel cochlear implants: preliminary findings. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [online]. **100** (10), s. 817-822 [cit. 13. 10. 2020]. DOI: 10.1177/000348949110001006.

KULIŠŤÁK, P., BENEŠOVÁ, E., 1996. Afaziologické vyšetření „Western aphasia battery". Česká experimentální verze. *Klinická logopedie v praxi.* **3**(1), s. 4-9.

LANGEREIS, M., VERMEULEN, A., MYLANUS, E., 2018. The role of phonology in novel word learning in adults with CI. *Journal of Hearing Science* [online]. **8**(2), s. 366-367 [cit. 1. 10. 2020]. Dostupné z: http://www.journalofhearingscience.com/15th-International-Conference-on-Cochlear-Implants,120839,0,2.html

LASEK, R. D. et al., 2019. Age Dependent Cost-Effectiveness of Cochlear Implantation in Adults. Is There an Age Related Cut-off? *Otology & Neurotology* [online]. **40**(7), s. 892-899 [cit. 3.9. 2020]. DOI: 10.1097/mao.0000000000002275.

LIN, V. Y. W. et al., 2017. The development of a cognitive screening test for the severely hearing impaired: the Hearing Impaired Montreal Cognitive Assessment (HI-MoCA). *The Laryngoscope* [online]. 127(S1) [cit. 26. 9. 2020]. DOI: 10.1002/lary.26590.

LUTS, H. et al., 2014. *Development and normative data for the Flemish/Dutch Matrix test.* [online]. [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1777721&context=L&vid=Lirias&lang=en_US&search_scope=Lirias&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=default_tab&query=any,contains,development%20and%20normative%20data%20for%20the%20Flemish%2FDutch%20Matrix%20test

LUTS, H. et al., 2008. FIST: A French sentence test for speech intelligibility in noise. International Journal of Audiology [online]. 47, s. 373-374 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14992020801887786.

LUXFORD, W. M., 2001. Minimum speech test battery for postlingually deafened adult cochlear implant patients. *Otolaryngology Head and Neck Surgery* [online]. **124**(2), s. 125-126 [cit. 7. 9. 2020]. Dostupné z: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1024.8732&rep=rep1&type=pdf

MALECHOVÁ, V., 2016. *Diagnostika lexikálně-sémantické jazykové roviny u dětí předškolního věku a u dětí s vývojovou dysfázií.* Rigorózní práce. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta.

MALECHOVÁ, V., 2015. *Diagnostika lexikálně-sémantické jazykové roviny v předškolním věku.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta.

MARKOVÁ, J. et al., 2015. *Analýza porozumenia viet* v *slovenčine: test porozumenia viet* s normami. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-3797-7.

MED-EL, 2015. *Who gets a Cochlear Implant?* [online]. [cit. 6. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.medel.com/docs/default-source/awareness-and-corporate-communication/special-reports/special-report-3---indications/special-report-3---indications---e.pdf?sfvrsn=6ffcd447_4

MOBERLY, A. C. et al., 2018. „Product" Versus „Process" Measures in Assessing Speech Recognition Outcomes in Adults With Cochlear Implants. *Otol Neurotol.* [online]. **39**(3), e195-e202 [cit. 1. 10. 2020]. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001694.

MOBERLY, A. C., CASTELLANOS, I., MATTINGLY, J. K., 2018. Neurocognitive Factors Contributing to Cochlear Implant Candidacy. *Otology & Neurotology* [online]. **39**(10), e1010-e1018 [cit. 1. 10. 2020]. DOI: 10.1097/MAO.0000000000002052.

MOBERLY, A. C., HOUSTON, D. M., CASTELLANOS, I., 2016. Non-auditory Neurocognitive Skills Contribute to Speech Recognition in Adults With Cochlear Implants. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* [online]. **1**(6), s. 154-162 [cit. 1. 10. 2020]. DOI: 10.1002/lio2.38.

MOBERLY, C. A. et al., 2016. The Enigma of Poor Performance by Adults with Cochlear Implants. *Otol Neurotol.* [online]. **37**(10), s. 1522-1528 [cit. 22. 9. 2020]. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001211.

NICE, 2019. *Cochlear implants for children and adults with severe to profound deafness.* Technology appraisal guidance [TA566]. [online]. [cit. 5. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.nice.org.uk/guidance/ta566/resources/cochlear-implants-for-children-and-adults-with-severe-to-profound-deafness-pdf-82607085698245

NILSSON, M., SOLI, S. D., SULLIVAN, J. A., 1994. Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *Journal of the Acoustical Society of America* [online]. **95**(2), s. 1085-1099 [cit. 8. 9. 2020]. DOI:10.1121/1.408469.

NOHOVÁ, et al. [v přípravě]. *Test porozumění větám.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci.

OBEREIGNERŮ, R., 2017. Exekutivní funkce. In: KULIŠŤÁK, P. et al. *Klinická neuropsychologie v praxi.* Praha: Univerzita Karlova, s. 174-204. ISBN 978-80-246-3068-7.

OZIMEK, E., WARZYBOK, A., KUTZNER, D., 2010. Polish sentence matrix test for speech intelligibility measurement in noise. *International Journal of Audiology* [online]. **49**, s. 444-454 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.3109/14992021003681030.

PARADA, J., C., HILLYER, J., PARBERY-CLARK, A., 2020. Performance on the standard and hearing-impaired Montreal Cognitive Assessment in cochlear implant users. *International Journal of Geriatric Psychiatry* [online]. 35(4), s. 338-347 [cit. 26. 9. 2020]. DOI: 10.1002/gps.5267.

PISONI, D. B. et al., 2016. Learning and memory processes folowwing cochlear implantation: the missing piece of the puzzle. *Front Psychol.* [online]. **7**, s. 493 [cit. 13. 10. 2020]. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00493.

PISONI, D. B. et al., 2017. Three challenges for future research on cochlear implants. *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery* [online]. **3**(4), s. 240-254 [cit. 1. 10. 2020]. DOI: 10.1016/j.wjorl.2017.12.010.

PISONI, D. B. et al., 2018. Verbal Learning and Memory After Cochlear Implantation in Postlingually Deaf Adults: Some New Findings with the CVLT-II. *Ear Hear.* [online]. **39**(4), s. 720-745 [cit. 13. 10. 2020]. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000530.

RAINE, Ch. H., VICKERS, D., 2017. Worldwide picture of candidacy for cochlear implantation. *Ent & audiology news* [online]. [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.entandaudiologynews.com/media/6081/entso17-raine-v4-new.pdf

REEDER, R. M. et al., 2014. A Longitudinal Study in Adults With Sequential Bilateral Cochlear Implants: Time Course for Individual Ear and Bilateral Performance. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [online]. **57**, s. 1108-1126 [cit. 4. 9. 2020]. DOI: 10.1044/2014_JSLHR-H-13-0087.

ROUBÍČKOVÁ, J. et al., 2011. *Test 3F: dysartrický profil.* Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-714-1.

SEDLÁČKOVÁ, K., 2018. *Specifika komunikace dospělých osob po kochleární implantaci.* Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta.

SEEMAN, M. et al., 1960. Česká slovní audiometrie. SZN: Praha.

SKŘIVAN, J. et al., 2018. Historie a současnost kochleárních implantací v Česku. *Čes-slov Pediat* [online]. **73**(7), s. 424-426 [cit. 13. 10. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2018-7-2/historie-a-soucasnost-kochlearnich-implantaci-v-cesku-107182

SKŘIVAN, J., BOUČEK, J., TICHÝ, T., 2019. Kochleární implantace. *Časopis lékařů českých* [online]., **158**, s. 228-230 [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2019-6-7/kochlearni-implantace-118937

SPAHR, A. J. et al., 2012. Development and validation of the AzBio sentence lists. *Ear & Hearing* [online]. **33**(1), s. 112-117 [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.1097/AUD.0b013e31822c2549.

SUKOWSKI, H. et al., 2009. Comparison of different speech intelligibility tests in German language (Freiburg speech test vs. Göttingen sentence test and monosyllabic rhyme test). [online]. *HNO* [online]. **57**(3), s. 239-250 [cit. 7. 9. 2020]. DOI: 10.1007/s00106-008-1727-9.

SUKOWSKI, H. et al., 2010. Comparison of the Göttingen sentence test and the monosyllabic rhyme test by von Wallenberg and Kollmeier with the Freiburg speech test: Investigation in a clinically representative group of listeners. [online]. *HNO* [online]. **58**(6), s. 597-604. [cit. 7. 9. 2020]. DOI: 10.1007/s00106-009-2066-1.

THERIOU, Ch., FIELDEN, C., KITTERICK, P. T., 2019. The Cost-Effectiveness of Bimodal Stimulation Compared to Unilateral and Bilateral Cochlear Implant Use in Adults with Bilateral Severe to Profound Deafness. [online]. *Ear and Hearing* [online]. **40**(6), s. 1425-1436. [7. 9. 2020]. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000727.

TYLER, R. S. et al., 2007. Speech Perception and Localization With Adults With Bilateral Sequential Cochlear Implants. *Ear & Hearing [*online], **28**(2), 86S-90S [cit. 8. 9. 2020]. DOI: 10.1097/AUD.0b013e31803153e2.

VAILLANCOURT, V. et al., 2005. Adaptation of the HINT (hearing in noise test) for adult Canadian Francophone populations. *International Journal of Audiology* [online]. **44**(6), s. 358-369 [cit. 11. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14992020500060875.

VERMIGLIO, A. J., 2008. The American English Hearing in Noise Test. International Journal of Audiology [online]. **47**, s. 386-387 [cit. 11. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14992020801908251.

VICKERS, D. A. et al., 2016. Preliminary assessment of the feasibility of using AB words to assess candidacy in adults. Cochlear Implants International [online]. **17**(Suppl 1), s. 17-21. [cit. 1. 9. 2020]. DOI: 10.1080/14670100.2016.1161143.

VOKŘÁL, J. et al., 2012. Nastavování zvukových procesorů u pacientů s kochleárním implantátem na Foniatrické klinice 1. LF UK a VFN. *Otorinolaryngologie a foniatrie* [online]. **61**(4), s. 216-222 [cit. 30. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/otorinolaryngologie-foniatrie/2012-4/nastavovani-zvukovych-procesoru-u-pacientu-s-kochlearnim-implantatem-na-foniatricke-klinice-1-lf-uk-a-vfn-39662

WAGENER, K. C., BRAND, T., KOLLMEIER, B., 1999. Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache Teil III: Evaluation des Oldenburger Satztests. *Z. Audiol* [online]. **38**(2), s. 44-56. [cit. 13. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.uzh.ch/orl/dga-ev/ZfA_1999_38-2_044-056_Original.pdf

WARZYBOK, A. et al., 2015. Development of the Russian matrix sentence test. *International Journal of Audiology* [online]. **54**(Suppl 2), s. 35-43. [cit. 13. 9. 2020]. DOI: 10.3109/14992027.2015.1020969.

WILLIAMS, K. T., 2018. *Expressive Vocabulary Test* (3rd ed.). [Measurement instrument]. Bloomington, MN: NCS Pearson.

ZEMANOVÁ, N. et al., 2016. Validační studie české verze Bostonského testu pojmenování. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **79/112**(3), s. 307-316 [cit. 26. 9. 2020]. DOI: 10.14735/amcsnn2016307.

ZHAN, K. Y. et al., 2020. Cognitive Functions in Adults Receiving Cochlear Implants: Predictors of Speech Recognition and Changegs After Implantation. *Otol Neurotol.* [online]. **41**(3), e322-e329 [cit. 13. 10. 2020]. DOI: 10.1097/MAO.0000000000002544.