

Test verbální fluence jako nástroj diferenciální diagnostiky demence a mírné kognitivní poruchy od fyziologického stárnutí: přehledová studie

The Verbal Fluency Test as a tool for the differential diagnosis of dementia and mild cognitive impairment, as against normal ageing: A Research Review study

Mgr. Michaela Zapletalová¹ ORCID 0000-0002-5041-8865

prof. Mgr. Kateřina Vitásková, Ph.D.¹ ORCID 0000-0002-6607-0808

¹Ústav speciálněpedagogických studií, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo náměstí 5, 779 00 Olomouc, Česká republika

michaela.zapletalova01@upol.cz

Abstrakt

Demenci lze ve svých důsledcích chápat jako poruchu lingvistickou, neurogení a kognitivní. Jelikož se s prodlužující průměrnou délkou života zvyšuje i počet osob s demencí, je třeba věnovat včasné diagnostice zvýšenou pozornost. Detailní zhodnocení nejen jazykových procesů může poskytnout důležité informace lékařům i rodinným příslušníkům, a to zejména v nastavení plánu adekvátní terapie. Výsledky testu verbální fluence reflektují kromě celkové úrovně jazykových schopností i funkční integritu exekutivních funkcí a sémantické paměti. Vzhledem k jednoduchosti a časové nenáročnosti se test verbální fluence jeví jako vhodný nástroj pro diferenciální diagnostiku demence, mírné kognitivní poruchy a fyziologického stárnutí. Tento přehledový článek shrnuje dosavadní poznatky o jeho využití, přičemž pozornost je věnována především strategiím shlukování a přepínání, které se stále více dostávají do popředí zájmu odborné veřejnosti.

Klíčová slova

Test verbální fluence, shlukování a přepínání, demence, mírná kognitivní porucha

Abstract

Dementia can ultimately be understood as a linguistic, neurogenic, and cognitive disorder. With the increasing average life expectancy, the number of individuals affected by dementia continues to rise, underscoring the importance of early and accurate diagnosis. A detailed assessment of not only language processes can provide valuable information to both healthcare professionals and family members, particularly in developing an appropriate therapeutic plan. Results of the verbal fluency test reflect not only the overall level of language abilities, but also the functional integrity of executive functions and semantic memory. Due to its simplicity and time efficiency, the verbal fluency test appears to be a suitable tool for the differential diagnosis of dementia, mild cognitive impairment, and normal ageing. This review article summarizes current findings on its clinical utility, with particular attention given to clustering and switching strategies.

Keywords

Verbal fluency test, clustering and switching, dementia, mild cognitive impairment

Úvod do problematiky

Demence patří mezi nejčastější důsledek neurodegenerativních onemocnění. Název pochází z latinského *de* (bez) a *mens* (mysl), což v překladu znamená „bez myslí“ (Rusina a Matěj, 2019). Podle zprávy Úřadu práce a sociálních věcí (MPSV) z roku 2025 trpí demencí přibližně 10 % osob ve věku nad 65 let; ve věku 65 let je to asi 5 % a každých dalších 5 let se výskyt téměř zdvojnásobuje — např. ve věku 80 let dosahuje 25–30 % (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2025; Cao et al., 2020). Podle výroční zprávy České alzheimerovské společnosti za rok 2023, postavené na údajích Českého statistického úřadu (ke dni 31. prosince 2023), žije v ČR téměř 171 000 osob s demencí, přičemž z toho je 54 220 mužů a 116 563 žen (Česká alzheimerovská společnost, o.p.s., 2024). Největší zastoupení všech demencí tvoří Alzheimerova demence (až 60 %). Mezi další typy patří např. frontotemporální demence (Pidrman, 2007; Rusina a Matěj, 2019).

Poměrně široký stav mezi běžným stárnutím a klinickým stádiem demence se v literatuře označuje jako mírná kognitivní porucha (Oh et al., 2019). Pravděpodobnost progresu do demence je až 50%, proto je často označována za rizikový faktor jejího vzniku (Bartoš a Hasalíková, 2010; Hauke, 2017). Pro osoby s mírnou kognitivní poruchou je typické zhoršení paměťových schopností, než je pro jejich věk normální. Další studie však zaznamenaly i zhoršení v oblasti řeči, pozornosti, exekutivních funkcí,

abstraktního myšlení a časoprostorové orientace (Jacobs et al., 2012; Oh et al., 2019; Malhotra, 2019). Odlišení mírné kognitivní poruchy od syndromu demence a od fyziologického stárnutí je naprosto klíčové pro zahájení následné péče (Lužný, 2012).

I když je diagnostika demence často zaměřena především na paměť, poruchy řeči a jazyka jsou také podstatným, avšak často opomíjeným rysem mnoha typů demencí (Zapletalová, 2023; Stanyon et al., 2016).

Jazykové deficity u osob s demencí lze klasifikovat na úrovni slov, vět a diskurzu (Kavé a Goral, 2016; Healey et al., 2019). Fonologické a sémantické deficity zahrnují fonologické parafázie, anomie, neologismy a obtíže v pojmenování a ve spontánní řeči (Banovic et al., 2018; Jokel et al., 2019). Sémantické parafázie se mění spolu s progresivní povahou onemocnění. Dochází tak k substituci pojmů ze stejné sémantické úrovně (tzv. kohyponyma) až k užívání pouze nadřazených pojmů (tzv. hyperonym). (Marková et al. 2012). Na syntaktické úrovni se vyskytuje agramatismus (Klimova a Kuca, 2016). Diskurz komplikuje nesourodá řeč a časté opakování obsahu (Pistono et al., 2019). S postupem onemocnění se obsah sdělení stává bezvýznamnější a neadekvátní (Forbes-McKay et al., 2013). Poruchy komunikace jsou u osob s demencí navíc velmi ovlivněné i deficity v oblasti kognitivních funkcí. Porozumění větám je u osob s demencí oslabeno kvůli narušení pozornosti a paměti, přičemž už u lehké demence se zhoršuje porozumění složitějším větným strukturám (Liu et al., 2019; Hane et al., 2017). V pozdních stádiích může docházet ke snížení plynulosti řeči (Forbes-McKay et al., 2013). Zpomalené zpracování informací komplikuje rozpoznání hlavní myšlenky sdělení a vnímání intonace (Banovic et al., 2018; Marková et al., 2012; O'Brien a Thomas, 2017). Paměťové deficity způsobují obtíže s vybavováním slov a se zapamatováním více instrukcí (Klimova a Kuca, 2016). Myšlení je omezeno v chápání abstraktních pojmů, humoru a sociálních norem (Luzzi et al., 2020; Clark et al., 2015). Narušení exekutivních funkcí snižuje schopnost plánování, úsudku, kontroly emocí a dokončení úkolů (Thabtah et al., 2020; Scheltens et al., 2021; O'Brien a Thomas, 2017). Tyto deficity jsou patrné již v raných stádiích (Cheran et al., 2019).

Verbální fluence

Slovní plynulost představuje schopnost produkovat souvislý tok řeči, který by měl mít odpovídající tempo, rychlost a rytmus. Za běžnou řečovou plynulost je považováno 90-120 slov za minutu (Mumenthaler et al., 2004). Jedná se tedy o hodnocení míry plynulosti spontánní řečové produkce (Preiss, 2012). Její narušení může souviset s

intelektovými poruchami a odráží schopnost organizace myšlenek (Obereignerů, 2024). Tzv. verbální fluence je oproti tomu komplexní kognitivně neuronální proces, při kterém se vybavují slova z dlouhodobé a sémantické paměti na základě vybraných znaků. Hodnocena je pomocí testu verbální fluence, který měří právě schopnost rychle a efektivně generovat slova podle zadaných kritérií (Hummelová a Janoušová, 2014).

Test verbální fluence

Za primární zdroj testu je považována studie Thurstona z roku 1962. O pět let později zařadil A. L. Benton úlohu verbální fluence hlásek F, A a S do testové baterie Neurosensory Center Examination for Aphasia (Preiss, 1997). Test verbální fluence patří mezi nejpoužívanější neuropsychologické metody hodnotící kognitivní procesy (Nikolai et al., 2015). Jde o praktický test s jednoduchým zadáním, krátkým trváním, ale vysokou náročností pro testovaného – musí dodržovat pravidla, rychle generovat slova a vyhnout se opakování (Bartoš a Raisová, 2019). Kromě mapování řečových charakteristik se test používá k diagnostice deficitu exekutivních funkcí, sémantické paměti a psychomotorického tempa (Preiss, 2012). Je součástí i mnoha testových baterií, jako je Assessment of neuropsychological status update RBANS, Addenbrookský kognitivní test ACE-R, Montrealský kognitivní test MoCA, Neuropsychologická baterie CERAD, Mattisova škála demence DRS-2 nebo Delis-Kaplan executive function system D-KEFS (Nikolai et al., 2015; Preiss, 2012). Kromě klinické praxe je využíván i ve výzkumu. Hojně se používá například při vyšetření funkce mozku zobrazovacími metodami. Jak dokládají např. ve své studii fMRI u osob s demencí a kognitivně typicky se vyvíjejících starších osob (Paek et al., 2020), verbální fluence může sloužit také jako neurální, nejenom kognitivní, marker deficitů frontálního laloku pozorovaných u neurodegenerativních onemocnění.

Test verbální fluence má tradičně dvě verze, fonémickou (také zvanou *písmenková*) a kategoriální (též *sémantická*). V rámci fonémické má proband za úkol vyjmenovat za určitý časový úsek co nejvíce slov začínajících na konkrétní hlásku. V rámci kategoriální je jeho úkolem vyjmenovat co nejvíce slov patřících do určité kategorie, například zvířata, ovoce, zelenina a další. Výsledný počet slov se porovnává s normou (Mueller et al., 2015; Víchová et al., 2020). Z neuroanatomického hlediska se u fonémické verze více zapojuje levý precentrální a dolní frontální gyrus frontálního laloku, zatímco u sémantické verze je aktivní anteriorní levá část gyrus medialis a levý okcipitotemporální sulcus temporálního laloku (Birn et al., 2010). Na základě slabého

výkonu v obou testech verbální fluence je obecně možné identifikovat sníženou flexibilitu a jisté obtíže nejen s organizací řečového projevu, ale i s myšlením (Beber et al., 2023). Slova vybavená na začátku testu informují o dostupnosti slov v sémantické paměti, zatímco slova vybavená později poukazují na strategii zdařilého vyhledávání slov v lexikonu (Preiss, 2012). Veškeré zmíněné obtíže se zrcadlí nejen v celkovém skóru testu, ale i v perseveracích a konfabulacích (Bartoš a Raisová, 2019; Villalobos et al., 2023). Výkon v úlohách verbální plynulosti je ovlivněn sociodemografickými proměnnými (Lehtinen et al., 2023; Santos Nogueira et al., 2016). Proto se zejména pro fonémickou verbální fluenci důrazně doporučuje přizpůsobení norem pro specifické kulturní a jazykové prostředí dané země (Thiele et al., 2016; Becker a Salles, 2016; Franzen et al., 2020; Villalobos et al., 2023).

V České republice existují normy pro fonémickou verzi testu pro počet slov u hlásek N, K, P a S. Jelikož slova začínající na hlásku N mají v českém jazyce nižší četnost, tato úloha je obecně považována za náročnější (Kopeček a Kuncová, 2006; Víchová et al., 2020). Proto někteří autoři využívají spíše hlásku S (Nikolai et al. 2015). Normy pro děti i dospělé dále nabízí Preiss (2012). Analýzou výkonu v sémantické verzi se zabývali Nikolai et al. (2015), a to u kategorie zvířata a zelenina. Hraničním počtem slov v rámci kategorie zvířata, ovoce a nákupní seznam se dále zabývali Bartoš a Raisová (2019). Ti porovnávali výkon zdravých seniorů s výkonem osob s mírnou kognitivní poruchou a osob s demencí Alzheimerova typu.

V rámci instrukcí testu fonémické verbální fluence má proband za úkol vyjmenovávat co nejvíce slov na určité písmeno za jednu minutu. Není povoleno tvořit jména ani slova s jinými koncovkami (Preiss, 2012). Bartoš a Raisová (2019) navíc dodávají nemožnost jmenovat názvy měst či zemí a slova lišící se množným číslem a zdobnělinou. Naopak zdůrazňují možnost využití všech slovních druhů. Doporučený postup pro skórování je vyřazení opakujících se slov a slov mimo podmínky. Slova různého významu se stejným kořenem se nepočítají, stejně tak jako výčet vyjmenovaných slov a vytvořená slova s předponou „ne“. Nicméně hodnocení slov s negačním prefixem „ne“ zatím není jednotné. Někteří autoři (Víchová et al., 2020) slova tvořená tímto způsobem naopak uznávají. Sprostá slova nejsou penalizována (Preiss, 2012; Preiss et al. 2006). Instrukce pro test kategoriální slovní produkce jsou obdobné. Proband má za úkol jmenovat co nejvíce slov patřících do určité kategorie. Slova mohou začínat na jakékoliv písmeno, nesmí se opakovat a nelze tvořit současně jednotné a množné číslo a

zdrobněliny. I přes to, že mají obě verze podobný princip, jedná se o zkoušky různé náročnosti a klinického významu (Bartoš a Raisová, 2019).

Využití testu verbální fluence v rámci diagnostiky má své opodstatnění. Lze ho totiž využít jak při diagnostice mírné kognitivní poruchy a počátečního stádia demence, tak i v rámci diferenciální diagnostiky, kdy je nutné odlišit různé typy demence mezi sebou nebo demenci od fatických poruch či od narušené komunikační schopnosti při depresi (Qianhua a Qihao, 2013; Nikolai et al., 2015). U osob s mírnou kognitivní poruchou je mnohem častěji zhoršené skóre v rámci sémantické varianty testu než u té fonémické (Vonk et al., 2019; McDonnell et al., 2020). S tímto závěrem se shodují Bartoš a Raisová (2019), kteří na základě interpretace dat uvádějí, že si osoby s Alzheimerovou demencí i osoby s mírnou kognitivní poruchou vedou v kategoriální verzi testu slovní produkce hůře než běžně stárnoucí jedinci. Navíc uvádějí rozdílné výsledky zdravých seniorů a těch, u kterých se demence vyvine dokonce až o 20 let později. Podobné výsledky předkládají i další výzkumy (Quaranta et al., 2023; Liampas et al., 2023; Vaughan et al., 2018), kdy se kategoriální verze považuje za diagnostický nástroj schopný diferencovat skupinu osob s postupující demencí od osob s neprogresivní mírnou kognitivní poruchou. Oproti tomu výsledky ve fonémické verzi jsou dlouhou dobu stabilní, a to jak v preklinické fázi, tak i v časném stádiu Alzheimerovy demence (Bartoš a Raisová, 2019).

Shlukování a přepínání v testu verbální fluence

V obou verzích testu verbální fluence navíc existují komplexnější možnosti hodnocení výkonu z hlediska kognitivních strategií. Jedná se o tzv. shlukování/klastrování (clustering) a přepínání (switching). Shlukování je schopnost produkce slov v rámci jedné kategorie, jinými slovy uspořádání slov do logických celků (Mueller et al., 2015; Víchová et al., 2020). Příkladem je následná generace slov v kategorii zvířata: velryba, delfín, koza, ovce. První dvě slova patří do podkategorie mořských savců. Oproti tomu další dva pojmy patří do podkategorie domácích zvířat (Fong et al., 2020). Jako další podkategorii považujeme i slova začínající dvěma stejnými fonémy (koza, kohout). Z neuroanatomického hlediska za schopnost shlukování zodpovídají procesy temporálního laloku, jako je verbální paměť a způsob ukládání a vybavování slov (Fong et al., 2020; Unsworth et al., 2011). Oproti tomu přepínání znamená přesun mezi jednotlivými shluky/kategoriemi poté, co je předchozí tematický okruh vyčerpán. V praxi se jedná například o výčet domácích zvířat následovaný výčtem zvířat exotických.

V tomto případě se jedná o proces frontálního laloku, jako je strategie vyhledávání, exekutivní funkce a pozornost (Beber et al., 2023; Patra et al., 2020). Navíc bylo zjištěno, že i když probandi podají v počtu slov výkon shodný s normou, následná analýza strategie shlukování a přepínání může poukázat na odchylky signalizující určitý deficit (Lehtinen et al., 2023).

Kvalitativním hodnocením testu se zabýval Pešek (2023). Ve své práci navrhl použití vektorové analýzy pro tvorbu kvalitativních indexů sémantické verbální fluence u osob s Alzheimerovou demencí. Signifikantní rozdíl mezi kontrolní skupinou a osobami s Alzheimerovou demencí byl ve všech kvalitativních indexech nalezen v kategorii zelenina. Jednalo se o celkový počet shluků, průměrný počet slov ve shluku a celkový počet přepnutí. Bairami et al. (2023) navíc uvádí kontinuálně zhoršený výkon v přepínání i shlukování mezi zdravými jedinci, osobami s mírnou kognitivní poruchou a Alzheimerovou demencí. Stejných výsledků dosáhli i Zhao et al., (2013), kteří zahrnuli i osoby s vaskulární demencí, které si v testu vedly lépe než osoby s Alzheimerovou demencí, ale hůře než osoby s mírnou kognitivní poruchou. Význam užití testů verbální fluence zaměřených na preklinickou Alzheimerovu demenci zdůrazňují i Mueller et al. (2015), kteří uvádějí nižší skóre v sémantické i fonémické verzi testu u osob s mírnou kognitivní poruchou než u zdravých jedinců. Zvýšený zájem o kvantitativní i kvalitativní analýzu zmíněných testů deklaruje i výzkum, který mimo jiné uvádí normativní data pro test verbální fluence u hlásek (M,A,B) i kategorií (zvířata, ovoce a zelenina) pro osoby libanonského původu (El-Hayeck et al., 2023).

Kategoriální verzi testu u osob s presymptomatickou a prodromální frontotemporální demencí se ve své longitudinální studii věnovali Jiskoot et al. (2023). Výsledky naznačují vztah mezi úbytkem šedé mozkové hmoty v temporálních oblastech mozku a častěji používanými (v rámci jazykových korpusů) a dříve osvojenými slovy. Naopak se ztrátou šedé hmoty ve frontální mozkové oblasti koreloval nižší počet shluků, jejich velikost a přepínání mezi nimi. Počet přepínání mezi jednotlivými klastry může být podle Oh et al. (2019) dokonce citlivější prediktor existence mírné kognitivní poruchy než pouze počet správně vybavených slov.

Zajímavý výzkum provedli Beber et al. (2023), kteří analyzovali shlukování a přepínání v testu verbální fluence sloves u osob s Alzheimerovou demencí. Instrukce zahrnovala povolená pouze slovesa, která byla následně zařazena do kategorie pohyb (*běžet, lézt, spadnout...*), rutinní akce (*zamést, koupat se, snít, pít, sportovat...*), akce

s předměty (*prodávat, nakupovat, šít, malovat...*) a psychologické jevy a stavy (*smát se, milovat, mluvit, myslet...*). Výsledky prokázaly významný rozdíl výkonu v počtu přepnutí mezi klastry a v celkovém počtu správně vybavených slov v neprospěch participantů s demencí.

Adaptace pravidel shlukování a přepínání na české prostředí

I když je posuzování shlukování a přepínání v testech verbální fluence v zahraničí běžným postupem, v českém prostředí se mu nevěnuje skoro žádná pozornost. Proto do nedávna neexistovala ani systematizovaná pravidla pro jejich klasifikaci. Jako první se tomu věnovala Velkoborská (2013), která ve své diplomové práci předkládá možný převod pravidel pro hodnocení fonematických klastrů ve fonémické verzi testu.

Výše uvedený postup hodnocení shlukování a přepínání v obou verzích testu verbální fluence s ohledem na české prostředí pak navrhli Víchová et al. (2020). Vycházeli zejména z adaptace zahraničních studií Troyerové et al. (1997), Abwender et al. (2001) a Tallberg et al. (2011). V práci uvádějí pravidla pro hodnocení *fonematických klastrů*, kdy se za klaster považují slova, která (a) začínají dvěma stejnými písmeny (*koza-kopyto*) (b) se rýmují (*noha-nota*) (3) mají shodnou první a poslední hlásku (*puk-pak*). Do stejné kategorie nejsou zařazena slova lišící se (a) kvantitou samohlásek (*kápě-kámen-kamarád-kalhoty* jsou dva samostatné klastry) (b) diftongy (*poukaz-pórek* nepatří do jednoho klasteru). Není povoleno jmenovat vlastní jména a slova, která se liší pouze koncovkou. Slova, která obsahují negační předponu *ne-*, nejsou penalizována.

Pravidla pro hodnocení *sémantických klastrů* v kategorii *zvířata* jsou následující: zvířata patří do určité kategorie (*plazi, hlodavci...*). Za klaster se považuje i (a) nadřazený pojem následovaný výčtem členů (*pták – orel – sýkorka*, tomto případě se jedná o klaster o velikosti 2) (b) obě pohlaví zvířete (*kocour-kočka*). Pro kategorii *supermarket/obchod* se za klaster v tomto případě považují dvě po sobě řečená slova, která patří do určité kategorie. Výčet všech kategorií uvádí Víchová (2020), jedná se například o potraviny, nápoje a drogerii. Navíc byly zařazeny i kategorie vybavení domácnosti či abstraktní, které zahrnují slova nehmotná, zážitková či pomyslná. Stejně tak je tomu i u klastrů v kategorii *ovoce*, kde je druh zařazen do konkrétní kategorie, jako jsou malvice, peckovice, tropické ovoce a další (Víchová et al., 2020).

Závěr

Test verbální fluence je jednoduchý, časově nenáročný nástroj, který se ukazuje jako užitečný v diagnostice demence, mírné kognitivní poruchy i fyziologického stárnutí. Kromě celkového jazykového výkonu poskytuje důležité informace o exekutivních funkcích a sémantické paměti, zejména prostřednictvím analýzy strategií shlukování a přepínání. Vzhledem k rostoucí prevalenci demence a jejím dopadům na jazykové a kognitivní funkce je potřeba věnovat včasné diagnostice zvýšenou pozornost. V logopedické praxi přitom chybí nástroje, které by efektivně zohledňovaly jazyk i kognici. Test verbální fluence má v tomto ohledu značný potenciál. Další výzkum a adaptace metodiky hodnocení pro české prostředí mohou podpořit jeho širší využití v klinické praxi.

Poděkování

Dílčí výstupy tohoto výzkumu byly podpořeny projektem IGA_PdF_2024_017 „Zkoumání multidimenzionálních determinantů fatických, fonačních a artikulačních funkcí ve vazbě na vybrané poruchy komunikace z pohledu logopeda“ [Hlavní řešitel: prof. Kateřina Vitásková].

Acknowledgement

Partial outputs of this research were supported by the project IGA_PdF_2024_017 "Investigation of multi-dimensional determinants of phatic, phonation and articulation functions in relation to selected communication disorders from the perspective of a speech therapist" [Principal investigator: prof. Kateřina Vitásková].

Zdroje:

1. ABWENDER, D. A., SWAN, J. G., BOWERMAN, J. T. a CONNOLLY, S. W., 2001. *Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods*. Assessment, 8(3), s. 323–338. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/107319110100800308>
2. BAIRAMI, S., FOLIA, V., LIAMPAS, I., NTANASI, E., PATRIKELIS, P. et al., 2023. *Exploring verbal fluency strategies among individuals with normal cognition, amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease*. Medicina, 59(10), s. 1860. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/medicina59101860>

3. BANOVIĆ, S., ZUNIC, L. a SINANOVIĆ, O., 2018. *Communication difficulties as a result of dementia*. *Materia Socio Medica*, 30(2), s. 221–224. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5455/msm.2018.30.221-224>
4. BARTOŠ, A. a HASALÍKOVÁ, M., 2010. *Poznejte demenci správně a včas: příručka pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2282-8. [cit. 05.08.2025]
5. BARTOŠ, A. a RAISOVÁ, M., 2019. *Testy a dotazníky pro vyšetřování kognitivních funkcí, nálady a soběstačnosti*. 2., přeprac. a dopl. vydání. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-5490-4. [cit. 15.08.2025]
6. BEBER, B. C., LIEDTKE, F. V., OLIVEIRA, F. S., MÜLLER-SILVEIRA, L., ALVES, E. V. et al., 2023. *Análise de clustering e switching da fluência de verbos em indivíduos com doença de Alzheimer*. *CoDAS*, 35(2), s. e20210179. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232021179pt>
7. BECKER, N. a DE SALLES, J. F., 2016. *Methodological criteria for scoring clustering and switching in verbal fluency tasks*. *Psico-USF*, 21(3), s. 445–457. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/1413-82712016210301>
8. BIRN, R. M., KENWORTHY, L., CASE, L., CARAVELLA, R., JONES, T. B. et al., 2010. *Neural systems supporting lexical search guided by letter and semantic category cues: A self-paced overt response fMRI study of verbal fluency*. *NeuroImage*, 49(1), s. 1099–1107. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.07.036>
9. CAO, Q., TAN, C. C., XU, W., HU, H., CAO, X. P. et al., 2020. *The prevalence of dementia: A systematic review and meta-analysis*. *Journal of Alzheimer's Disease*, 73(3), s. 1157–1166. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-191092>
10. CLARK, C. N., NICHOLAS, J. M., GORDON, E., GOLDEN, H. L., COHEN, M. H. et al., 2015. *Altered sense of humor in dementia*. *Journal of Alzheimer's Disease*, 49(1), s. 111–119. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-150413>
11. ČESKÁ ALZHEIMEROVSKÁ SPOLEČNOST, O.P.S., 2024. *Výroční zpráva za rok 2023*. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://www.alzheimer.cz/res/archive/008/000943.pdf?seek=1719392234>
12. EL-HAYECK, R., WEHBÉ, A., BADDOURA, R., KHOURY, R., BASSIL, N. et al., 2023. *Letter and category fluency: Normative data for Lebanese older adults*. *Journal*

- of Alzheimer's Disease, 93(1), s. 321–332. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-221121>
13. FONG, M. C.-M., HUI, N. Y., FUNG, E. S.-W., MA, M. K.-H., LAW, T. S.-T. et al., 2020. *Which cognitive functions subserve clustering and switching in category fluency? Generalisations from an extended set of semantic categories using linear mixed-effects modelling*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 73(12), s. 2132–2147. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1747021820957135>
14. FORBES-MCKAY, K., SHANKS, M. F. a VENNARI, A., 2013. *Profiling spontaneous speech decline in Alzheimer's disease: a longitudinal study*. Acta Neuropsychiatrica, 25(6), s. 320–327. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/neu.2013.16>
15. FRANZEN, S., VAN DEN BERG, E., GOUDSMIT, M., JURGENS, C. K., VAN DE WIEL, L. et al., 2020. *A systematic review of neuropsychological tests for the assessment of dementia in non-Western, low-educated or illiterate populations*. Journal of the International Neuropsychological Society, 26(3), s. 331–351. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S1355617719000894>
16. HANE, F. T., ROBINSON, M., LEE, B. Y., BAI, O., LEONENKO, Z. et al., 2017. *Recent progress in Alzheimer's disease research, Part 3: Diagnosis and treatment*. Journal of Alzheimer's Disease, 57(3), s. 645–665. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/JAD-160907>
17. HAUKE, M., 2017. *Když do života vstoupí demence, aneb, Praktický průvodce péčí o osoby s demencí nejen v domácím prostředí*. 1. vyd. Tábor: Asociace poskytovatelů sociálních služeb ČR. ISBN 978-80-906320-7-3. [cit. 20.07.2025]
18. HEALEY, M., SPOTORNO, N., OLM, C., IRWIN, D. J. a GROSSMAN, M., 2019. *Cognitive and neuroanatomic accounts of referential communication in focal dementia*. eneuro, 6(5), s. ENEURO.0488-18.2019. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0488-18.2019>
19. HUMMELOVÁ, Z. a JANOUŠOVÁ, E., 2014. *Limity zkoušky verbální fluence v diferenciální diagnostice neurologických onemocnění*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie. 77/110(4), s. 487-492. [cit. 24.09.2025]. Dostupné z: <https://www.csnm.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2014-4-1/limity-zkousky-verbalni-fluence-v-diferencialni-diagnostice-neurologickych-onemocneni-49308>

20. CHERAN, G., WU, L., LEE, S., MANOOCHEHRI, M., CINES, S. et al., 2019. *Cognitive indicators of preclinical behavioral variant frontotemporal dementia in MAPT carriers*. Journal of the International Neuropsychological Society, 25(2), s. 184–194. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S1355617718001005>
21. JACOBS, H. I. L., VAN BOXTEL, M. P. J., JOLLES, J., VERHEY, F. R. J. a UYLINGS, H. B. M., 2012. *Parietal cortex matters in Alzheimer's disease: An overview of structural, functional and metabolic findings*. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 36(1), s. 297–309. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.06.009>
22. MARKOVÁ, J., CSÉFALVAY, Z. a HRUBÁ, I., 2012. *Narušená komunikačná schopnosť pri demencii*. In: *Demencia*, s. 96–136. Bratislava: Osveta. ISBN 978-80-8063-382-0. [cit. 15.07.2025]
23. JISKOOT, L. C., VAN DEN BERG, E., LAENEN, S. A. A. M., POOS, J. M., GIANNINI, L. A. A. et al., 2023. *Longitudinal changes in qualitative aspects of semantic fluency in presymptomatic and prodromal genetic frontotemporal dementia*. Journal of Neurology, 270(11), s. 5418–5435. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00415-023-11845-5>
24. JOKEL, R., SEIXAS LIMA, B., FERNANDEZ, A. a MURPHY, K. J., 2019. *Language in amnesic mild cognitive impairment and dementia of Alzheimer's type: Quantitatively or qualitatively different?* Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra, 9(1), s. 136–151. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000496824>
25. KAVÉ, G. a GORAL, M., 2016. *Word retrieval in picture descriptions produced by individuals with Alzheimer's disease*. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 38(9), s. 958–966. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/13803395.2016.1179266>
26. KLIMOVÁ, B. a KUČA, K., 2016. *Speech and language impairments in dementia*. Journal of Applied Biomedicine, 14(2), s. 97–103. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jab.2016.02.002>
27. KOPEČEK, M. a KUNCOVÁ, A., 2006. *Efekt nácviku testu generování slov a testování alternativní verze. Pilotní studie*. Psychiatrie, 10(4), s. 211–215. ISSN 1211-7579. [cit. 15.07.2025]

28. LEHTINEN, N., LUOTONEN, I. a KAUTTO, A., 2023. *Systematic administration and analysis of verbal fluency tasks: Preliminary evidence for reliable exploration of processes underlying task performance*. *Applied Neuropsychology: Adult*, 30(6), s. 727–739. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1973471>
29. LIAMPAS, I., FOLIA, V., MORFAKIDOU, R., SIOKAS, V., YANNAKOULIA, M. et al., 2023. *Language differences among individuals with normal cognition, amnesic and non-amnesic MCI, and Alzheimer's disease*. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 38(4), s. 525–536. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/arclin/acac080>
30. LIU, X., WANG, W., WANG, H. a SUN, Y., 2019. *Sentence comprehension in patients with dementia of the Alzheimer's type*. *PeerJ*, 7, s. e8181. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.7717/peerj.8181>
31. LUZZI, S., BALDINELLI, S., RANALDI, V., FIORI, C., PLUTINO, A. et al., 2020. *The neural bases of discourse semantic and pragmatic deficits in patients with frontotemporal dementia and Alzheimer's disease*. *Cortex*, 128, s. 174–191. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.03.012>
32. LUŽNÝ, J., 2012. *Gerontopsychiatrie*. 1. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-573-2. [cit. 15.07.2025]
33. MALHOTRA, P. A., 2019. *Impairments of attention in Alzheimer's disease*. *Current Opinion in Psychology*, 29, s. 41–48. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.11.002>
34. MCDONNELL, M., DILL, L., PANOS, S., AMANO, S., BROWN, W. et al., 2020. *Verbal fluency as a screening tool for mild cognitive impairment*. *International Psychogeriatrics*, 32(9), s. 1055–1062. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S1041610219000644>
35. MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ, 2025. *Duševní zdraví seniorů v ČR 2025*. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/cms/documents/5895dde0-e679-4089-7ada-3107c229e84a/Du%C5%A1evn%C3%AD%20zdrav%C3%AD%20senior%C5%AF_2025_MPSV.pdf
36. MUELLER, K. D., KOSCIK, R. L., LARUE, A., CLARK, L. R., HERMANN, B. et al., 2015. *Verbal fluency and early memory decline: Results from the Wisconsin*

- Registry for Alzheimer's Prevention*. Archives of Clinical Neuropsychology, 30(5), s. 448–457. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/arclin/acv030>
37. MUMENTHALER, M., MATTLE, H. a MUMENTHALER, M., 2004. *Neurology: 210 tables*. 4., rev.enlarged ed. Stuttgart New York: Thieme. ISBN 978-3-13-523904-0. [cit. 15.07.2025]
38. NIKOLAI, T., ŠTĚPÁNKOVÁ, H., MICHALEC, J., BEZDÍČEK, O., HORÁKOVÁ, K. et al., 2015. *Tests of verbal fluency, Czech normative study in older patients*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 78/111(3), s. 292–299. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.14735/amcsnn2015292>
39. OBEREIGNERŮ, R., [s. a.]. *Afázie*. In: *Klinická neuropsychologie v praxi*, s. 147–177. Karolinum. ISBN 978-80-246-5197-2. [cit. 25.07.2025]
40. O'BRIEN, J. T. a THOMAS, A., 2017. *Vascular dementia*. Focus, 15(1), s. 101–109. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1176/appi.focus.15104>
41. OH, S. J., SUNG, J. E., CHOI, S. J. a JEONG, J. H., 2019. *Clustering and switching patterns in semantic fluency and their relationship to working memory in mild cognitive impairment*. Dementia and Neurocognitive Disorders, 18(2), s. 47–56. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.12779/dnd.2019.18.2.47>
42. PAEK, E. J., MURRAY, L. L. a NEWMAN, S. D., 2020. *Neural correlates of verb fluency performance in cognitively healthy older adults and individuals with dementia: A pilot fMRI study*. Frontiers in Aging Neuroscience, 12, s. 73. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00073>
43. PATRA, A., BOSE, A. a MARINIS, T., 2020. *Performance difference in verbal fluency in bilingual and monolingual speakers*. Bilingualism: Language and Cognition, 23(1), s. 204–218. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S1366728918001098>
44. PEŠEK, J., 2023. *Verbální fluence u pacientů s Alzheimerovou nemocí*. Bakalářská práce, Katedra psychologie, Filozofická fakulta, Univerzita Karlova. Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Nikolai, Ph.D. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/183216/130354639.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
45. PIDRMAN, V., 2007. *Demence*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1490-5. [cit. 05.08.2025]

46. PISTONO, A., JUCLA, M., BÉZY, C., LEMESLE, B., LE MEN, J. et al., 2019. *Discourse macrolinguistic impairment as a marker of linguistic and extralinguistic functions decline in early Alzheimer's disease*. International Journal of Language & Communication Disorders, 54(3), s. 390–400. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12444>
47. PREISS, M., 1997. *Verbální fluence, metoda vyšetřování poškození mozku u dětí a dospělých*. Československá psychologie, 41(3), s. 244–249. ISSN 0009-062X [cit. 15.07.2025]
48. PREISS, M., 2012. *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: klinické vyšetření základních kognitivních funkcí*. 3., přeprac. vyd. Praha: Psychiatrické centrum. ISBN 978-80-87142-19-6. [cit. 20.07.2025]
49. PREISS, M., KUČEROVÁ, H., KRIVOŠÍKOVÁ, M., KULIŠTÁK, P. a KOPEČEK, M., 2006. *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1460-4. [cit. 25.07.2025]
50. QIANHUA, Z. a QIHAO, G., 2013. *Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment*. Neurosci Bull, 29(1), s. 75–82. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12264-013-1301-7>
51. QUARANTA, D., CARAGLIA, N., L'ABBATE, F., GIUFFRÈ, G. M., GUGLIELMI, V. et al., 2023. *Neuropsychological predictors of conversion from mild cognitive impairment to dementia at different timepoints*. Brain and Behavior, 13(9), s. e3098. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/brb3.3098>
52. RUSINA, R. a MATĚJ, R., 2019. *Neurodegenerativní onemocnění*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-5123-1. [cit. 05.08.2025]
53. SANTOS NOGUEIRA, D., AZEVEDO REIS, E. a VIEIRA, A., 2016. *Verbal fluency tasks: Effects of age, gender, and education*. Folia Phoniatrica et Logopaedica, 68(3), s. 124–133. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000450640>
54. SCHELTENS, P., DE STROOPER, B., KIVIPERTO, M., HOLSTEGE, H., CHÉTELAT, G. et al., 2021. *Alzheimer's disease*. The Lancet, 397(10284), s. 1577–1590. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32205-4)
55. STANYON, M. R., GRIFFITHS, A., THOMAS, S. A. a GORDON, A. L., 2016. *The facilitators of communication with people with dementia in a care setting: an*

- interview study with healthcare workers*. Age and Ageing, 45(1), s. 164–170. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ageing/afv161>
56. TALLBERG, I. M., CARLSSON, S. a LIEBERMAN, M., 2011. *Children's word fluency strategies*. Scandinavian Journal of Psychology, 52(1), s. 35–42. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2010.00842.x>
57. THABTAH, F., SPENCER, R. a YE, Y., 2020. *The correlation of everyday cognition test scores and the progression of Alzheimer's disease: a data analytics study*. Health Information Science and Systems, 8(1), s. 24. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s13755-020-00114-8>
58. THIELE, K., QUINTING, J. M. a STENNEKEN, P., 2016. *New ways to analyze word generation performance in brain injury: A systematic review and meta-analysis of additional performance measures*. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 38(7), s. 764–781. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/13803395.2016.1163327>
59. TROYER, A. K., MOSCOVITCH, M. a WINOCUR, G., 1997. *Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults*. Neuropsychology, 11(1), s. 138–146. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1037/0894-4105.11.1.138>
60. UNSWORTH, N., SPILLERS, G. J. a BREWER, G. A., 2011. *Variation in verbal fluency: A latent variable analysis of clustering, switching, and overall performance*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 64(3), s. 447–466. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/17470218.2010.505292>
61. VAUGHAN, R. M., COEN, R. F., KENNY, R. a LAWLOR, B. A., 2018. *Semantic and phonemic verbal fluency discrepancy in mild cognitive impairment: Potential predictor of progression to Alzheimer's disease*. Journal of the American Geriatrics Society, 66(4), s. 755–759. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jgs.15294>
62. VELKOBORSKÁ, Z., 2013. *Validizační studie testu fonemické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu u amnestické mírné kognitivní poruchy a Alzheimerovy choroby*. Brno: Masarykova Univerzita. [cit. 05.08.2025]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/c4aadw/>
63. VÍCHOVÁ, M., 2020. *Jazyk a kognice u lidí se schizofrenním onemocněním: Test slovních asociací – Test verbální fluence – subtest Slovník*. Brno: Masarykova

Univerzita. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z:
https://is.muni.cz/th/pzswm/Dizertacni_prace_Vichova.pdf

64. VÍCHOVÁ, M., DOKOUPÍLOVÁ, M., CHROMÝ, R., URBÁNEK, J. a NIKOLAI, T., 2020. *Shlukování a přepínání v Testu verbální fluence: Návrh adaptace kritérií do českého jazyka a shoda posuzovatelů*. Československá psychologie, lxiv(3), s. 306–320. ISSN 0009-062X. [cit. 15.07.2025]
65. VILLALOBOS, D., TORRES-SIMÓN, L., PACIOS, J., PAÚL, N. a DEL RÍO, D., 2023. *A systematic review of normative data for verbal fluency test in different languages*. Neuropsychology Review, 33(4), s. 733–764. [cit. 20.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11065-022-09549-0>
66. VONK, J. M. J., FLORES, R. J., ROSADO, D., QIAN, C., CABO, R. et al., 2019. *Semantic network function captured by word frequency in nondemented APOE ε4 carriers*. Neuropsychology, 33(2), s. 256–262. [cit. 25.07.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1037/neu0000508>
67. ZAPLETALOVÁ, M., 2023. *Analýza jazykových deficitů u osob s neurodegenerativním onemocněním mozku*. Diplomová práce, Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce: Mgr. Lucie Kytnarová, Ph.D. [cit. 15.07.2025]. Dostupné z: https://theses.cz/id/0ygefu/Diplomova__pra_ce_Zapletalova__.pdf?zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Danal%C3%BDza%20jazykov%C3%BDch%20deficit%C5%AF%26start%3D1
68. ZHAO, Q., QIHAO, G. a HONG, Z., 2013. *Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment*. Neuroscience Bulletin, 29(1), s. 75–82. [cit. 15.08.2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12264-013-1301-7>