proLékaře.cz | 18.8.2025

Test neverbální fluence – Five Point Test: normativní data pro dospělé

The Five Point Test – a Test of Nonverbal Fluency: Normative Data for Adults

Souhrn

Figurální (neboli neverbální) fluence je schopnost exekutivních funkcí, která nám poskytuje informace o divergentním myšlení, rozdělené pozornosti, plánování a mentální flexibilitě. Zhoršený výkon v testech zaměřených na figurální fluenci nacházíme u pacientů s neurologickým i psychiatrickým postižením. Pětitečkový test (Five Point Test, 5TT) je jeden z neuropsychologických testů, jenž slouží ke zhodnocení figurální fluence. Úkolem probanda je vytvořit co nejvíce obrazců v časovém limitu. Cílem této studie bylo vytvořit normy k 5TT pro českou dospělou populaci. Předkládáme normativní data pro dospělé ve věku od 20 do 85 let (n = 503). Hodnotili jsme počet správných odpovědí a počet perseverací. Počet správných odpovědí je ovlivněn věkem a vzděláním (r = –0,3; resp. 0,4; p < 0,0001), proto jsou normy rozděleny na pásma po 10 letech a dále podle ukončeného vzdělání. Počet perseverací s těmito proměnnými souvisí jen slabě (r_s = 0,1; resp. –0,1; p < 0,05). Pohlaví nemá vliv na počet správných odpovědí ani perseverací (t = 0,09; p > 0,9 pro oba skóry).

Abstract

Figural (or nonverbal) fluency is the ability of executive functions to provide information about divergent reasoning, divided attention, planning and mental flexibility. Impairments of figural fluency have been found in individuals with various neurological or psychiatric diseases. Five Point Test (5TT) is a neuropsychological test that assesses figural fluency. A participant is asked to generate as many unique designs as possible in a certain time limit. The aim of this study was to create Czech population norms for the Five Point Test. Normative data for adult population aged between 20 and 85 years (n = 503) are presented. We assessed the number of correct answers and the number of perseverations. The number of correct answers is influenced by age and education (r = –0.3 and 0.4, respectively, p < 0.0001); for this reason the norms are stratified into ten age ranges and also according to completed education. The number of perseverations correlates with these variables only weakly (rs = 0.1 and –0.1, respectively, p < 0.05). Gender has no impact neither on the number of correct answers nor on perseverative responses (t-test, p > 0.9 for both scores).

Tato publikace vznikla v rámci projektu „Národní ústav duševního zdraví (NUDZ)“, registrační číslo CZ.1.05/2.1.00/03.0078, financovaného z Evropského fondu regionálního rozvoje, a díky podpoře MZ ČR – RVO (PCP, 00023752). Děkujeme doc. PhDr. MUDr. Mgr. Radvanu Bahbouhovi, Ph.D., za konzultaci metodologie této práce.

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

S. Johanidesová[1–4], E. Bolceková[1,2,5], H. Štěpánková[1,2], M. Preiss[1,2,6]

[1] Národní ústav duševního zdraví, Klecany
[2] Psychiatrické centrum Praha
[3] 1. LF UK v Praze
[4] Neurologické oddělení, Thomayerova nemocnice, Praha
[5] Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN v Praze
[6] University of New York in Prague, Praha

✉ Mgr. Silvie Johanidesová
Psychiatrické centrum Praha
Ústavní 91/7
181 00 Praha 8-Bohnice
e-mail:
johanidesova@pcp.lf3.cuni.cz

Přijato k recenzi: 9. 6. 2014
Přijato do tisku: 2. 9. 2014

Klíčová slova

Pětitečkový test – neverbální fluence – normativní data – exekutivní funkce – validita

Key words

Five Point Test – design fluency – normative data – executive functions – validity

proLékaře.cz | 18.8.2025

Úvod

Testy zaměřené na figurální (neverbální či design) fluenci jsou jedním ze způsobů, jak hodnotit exekutivní funkce. Exekutivní funkce zahrnují samostatné a účelné jednání, schopnost řešit problémy, plánovat a organizovat a mají zásadní význam pro schopnost reagovat v nových či neznámých situacích [1,2]. Plynulost neboli fluence je schopnost vygenerovat co největší počet odpovědí v určitém časovém limitu a v konkrétních stanovených podmínkách vyhledávání, přičemž je nutné vyhnout se opakování odpovědí, a zahrnuje strategii vyhledávání a vybavování [3].

V rámci neuropsychologického hodnocení nejčastěji posuzujeme verbální fluenci, kterou rozlišujeme na lexikální či sémantickou. Lexikální (fonémická, fonematická) verbální fluence je schopnost vybavit si co nejvíce slov začínajících určitým písmenem v daném časovém úseku (v anglicky mluvících zemích jsou to nejčastěji slova začínající písmeny F, A, S a v České republice N, K, P) [4]. Verbální fluence sémantická (kategoriální) je pohotovost vyjmenovat co nejvíce slov z určité sémantické kategorie (např. zvířata, potraviny nebo oblečení) v určitém časovém intervalu (nejčastěji za 1 min) [5]. Kromě verbální a neverbální fluence můžeme hodnotit také ne příliš známou fluenci gest a ideační fluenci. U fluence gest má proband předvést co nejvíce gest pomocí prstů a následně smysluplná gesta pomocí rukou [6–9]. Úkolem probanda v ideační fluenci je vymyslet co nejvíce způsobů běžného a alternativního využití určitých předmětů, např. cihly a nože [1,2].

Schopnost fluence je citlivá k poškození frontálního laloku obecně, přičemž specifická je pouze figurální a lexikální fluence [6]. Výkon ve figurální fluenci je ovlivněn při poškození pravého frontálního laloku laterálně. Zatímco lexikální verbální fluence je nejužitečnější klinický test k detekci poškození levého frontálního laloku a nejvíce je snížena u pacientů s poškozením levého gyrus frontalis inferior, ideační a gestová fluence jsou citlivé k frontálnímu poškození obecně. Pacienti s poškozením superiorní mediální oblasti mají sníženou schopnost u všech typů fluence [7].

Jones-Gotman a Milner, inspirováni testem verbální fluence [10], v roce 1977 představili test neverbální (figurální) fluence [11]. Tento test se skládal ze dvou částí: pacient nejdříve dostal nestrukturovaný úkol nakreslit v časovém limitu 5 min novotvar a dalším úkolem bylo vytvořit během 4 min pomocí čtyř čar co nejvíce různých obrazců. Test však nebyl klinicky dobře využitelný [12] a byl doprovázen mnoha teoretickými a praktickými omezeními. Kritizován byl především pro nízkou inter-rater reliabilitu, neboť skórovací kritéria se jevila příliš subjektivní a obtížně interpretovatelná. Test-retest reliabilita byla nízká, protože byly pozorovány významné změny výkonu v čase. Navíc původní normy byly založeny na nízkém počtu osob [2].

Regard et al [13] proto následně vytvořili lépe strukturovaný test, který nazvali Five Point Test (Pětitečkový test, 5TT). Test má dobrý potenciál pro klinické účely, zpočátku mu však byla vytýkána nedostatečná normativní data. Validita 5TT byla zkoumána jednak korelací s jinými testy, jednak v klinických studiích. Byla nalezena středně silná korelace s mírou verbální fluence a také s testy vizuokonstrukčních a exekutivních schopností (od 0,4 do 0,7, pro přehled viz [2]), ale ne s testy řeči. Autoři rovněž zjistili, že horší výkon (zejm. více perseverací) je spojen s dysfunkcí frontálních laloků. Některé studie naznačují, že test je citlivější k pravostranným lézím, jiné to ovšem nepotvrzují [14]. Výkon při neurologickém postižení se jeví více narušen než u psychiatrických diagnóz [2]. Reliabilita nebyla v původní verzi testu zkoumána, v dalším výzkumu se ukazuje jako dostatečná [14]. Významnou výhodou 5TT je jeho jednoduchost a časová nenáročnost – administrace trvá přibližně 5 min.

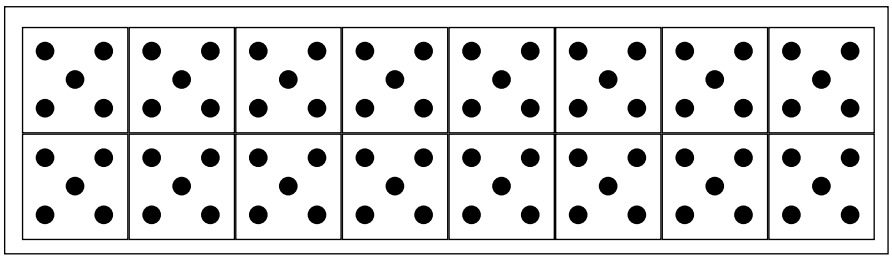
5TT byl posléze modifikován (uspořádání teček a časový limit) a použit v první části Ruffova figurálního testu plynulosti (Ruff Figural Fluency Test, RFFT) [15]. Přestože se RFFT hojně využívá a očekávalo by se, že lepší strukturovanost napomůže zvýšit reliabilitu skórování, není tak senzitivní k odhalení frontální exekutivní dysfunkce jako jeho předchůdci [16]. RFFT je navíc zbytečně komplikovaný (obsahuje pět částí) a časově náročný. Obtížný je především pro pacienty s těžším kognitivním deficitem, kteří mohou mít potíže již se základním zadáním, takže opakovat úkol za ztížených podmínek není vhodné ani přínosné. Varianta testu figurální fluence, jež zahrnuje plnění tří úkolů, je také součástí Delis-Kaplanové systému pro hodnocení exekutivních funkcí (Delis-Kaplan Executive Function System, D-KEFS) [17].

Cílem naší studie je předložit normativní data pro 5TT u české dospělé populace, protože tato data doposud v našich podmínkách chybí.

Metody

Soubor

V rámci projektu Psychiatrického centra Praha (RVO-PCP/2012) byla analyzována data od 508 osob z neklinické populace. Získávání probandů probíhalo prostřednictvím inzerátů na pracovních úřadech v Praze, na webových stránkách Psychiatrického centra Praha a zprostředkovaně pomocí již vyšetřených otestovaných jedinců a jednotlivých examinátorů. Cílem bylo získat soubor české neklinické populace ve věku 20–90 let tak, aby byly rovnoměrně zastoupeny osoby podle pohlaví a vzdělání. Vylučovací kritéria zahrnovala osobní či rodinnou psychiatrickou zátěž, abúzus alkoholu, drog a léků, epilepsii, kognici ovlivňující somatické onemocnění, užívání kognici ovlivňujících medikamentů a krátkodobá ztráta vědomí trvající déle než 5 min. Do naší studie byly poté zahrnuty osoby, kterým byl v rámci neuropsychologického vyšetření administrován 5TT (n = 503). Průměrný věk byl 47,8 roku (SD = 13,7; minimum 20, maximum 85 let; 61,4 % souboru tvořily ženy). Základní vzdělání mělo 10,9 % probandů z našeho souboru, střední vzdělání bez



Obr. 1. Záznamový arch 5TT.

proLékaře.cz | 18.8.2025

Tab. 1. Charakteristiky normativních skupin.

		20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80–85	Celý soubor
n		95	92	81	87	85	53	10	503
M : Ž		42 : 53	46 : 46	35 : 46	29 : 58	26 : 59	14 : 39	2 : 8	194 : 309
ZŠ : SŠ : SŠ-mat : VŠ		9 : 27 : 43 : : 16	7 : 32 : 30 : : 23	8 : 33 : 18 : : 22	13 : 29 : : 24 : 21	11 : 20 : : 37 : 17	6 : 14 : : 21 : 12	1 : 0 : 6 : 3	55 : 155 : : 179 : 114
Věk	průměr	24,56	33,96	44,62	55,01	64,48	73,49	82,40	47,83
	SD	2,93	2,89	2,92	3,10	2,93	2,89	2,01	17,24
	medián	25	34	45	56	64	73	82	47
Vzdělání	průměr	14,64	13,95	13,52	13,68	12,84	13,48	14,90	13,75
	SD	2,99	3,93	2,96	3,56	3,00	2,88	3,54	3,31
	medián	15	13	12	13	12	13	15	13

n – počet osob, M – muži, Ž – ženy, ZŠ – základní vzdělání, SŠ – středoškolské vzdělání bez maturity, SŠ-mat – středoškolské vzdělání s maturitou, VŠ – vysokoškolské vzdělání, SD – standardní odchylka.

maturity 30,8 %, střední vzdělání s maturitou 35,6 % a vysokoškolské vzdělání mělo 22,7 % souboru. Všichni probandi dobrovolně absolvovali neuropsychologické vyšetření a byli srozuměni s anonymním zpracováním dat.

Zadání 5TT

Probandům byl předložen záznamový arch velikosti A4 (výseč na obr. 1), který obsahoval matrici 80 obdélníků s pěti tečkami. Tečky jsou v každém obdélníku uspořádány tak jako na hrací kostce, tedy jedna tečka uprostřed a jedna tečka v každém rohu obdélníku. Úkolem probanda bylo zakreslit do obdélníků různé vzory tím způsobem, že rovnými čarami spojí dva nebo více bodů. Bylo zdůrazněno, že by se neměly opakovat stejné vzory. Časový limit byl 3 min.

Doslovné znění instrukce bylo: „Na předloze vidíte obdélníky s pěti tečkami. Všechny obdélníky jsou stejné. Vaším úkolem je spojit libovolný počet teček v každém obdélníku a vytvořit tak nějaký obrazec nebo vzor. Můžete třeba spojit jenom dvě tečky (administrátor na ukázku spojí dvě tečky) anebo i všechny tečky (administrátor spojí všechny tečky). Kreslete pouze rovné, nepřerušované čáry. Vytvořené obrazce by se neměly opakovat. Začněte obdélníkem vlevo nahoře, pak postupujte dále v řádku, poté přejděte do druhého řádku atd. (administrátor přitom ukazuje prstem). Cílem je tedy nakreslit co možná nejvíc různých obrazců. Na řešení této úlohy máte 3 min. Začněte teď."

Tab. 2. Korelace věku a vzdělání s výkonem v 5TT a vzájemná korelace sledovaných skórů (pro Produktivitu byl použit Pearsonův korelační koeficinet, pro Perseveraci Spearmanův korelační koeficient, viz text).

	Věk	Vzdělání	5TT Produktivita
vzdělání	–0,127*		
5TT Produktivita	–0,340**	0,360**	
5TT Perseverace	0,104*	–0,093*	0,143*

*p < 0,05, **p < 0,01.

Před započetím testu nakreslil administrátor dvě možná řešení. Při nedodržení instrukce byl proband upozorněn na chybu pouze jednou.

Hodnotili jsme celkový počet správně zakreslených vzorů (produktivita) a počet opakování (perseverace). Rotace nebo zrcadlení vzoru není hodnoceno jako perseverace, naopak jde o použití užitečné strategie. Obrazec nemusí byt vytvořen „jedním tahem". Tyto informace však nejsou součástí standardní instrukce.

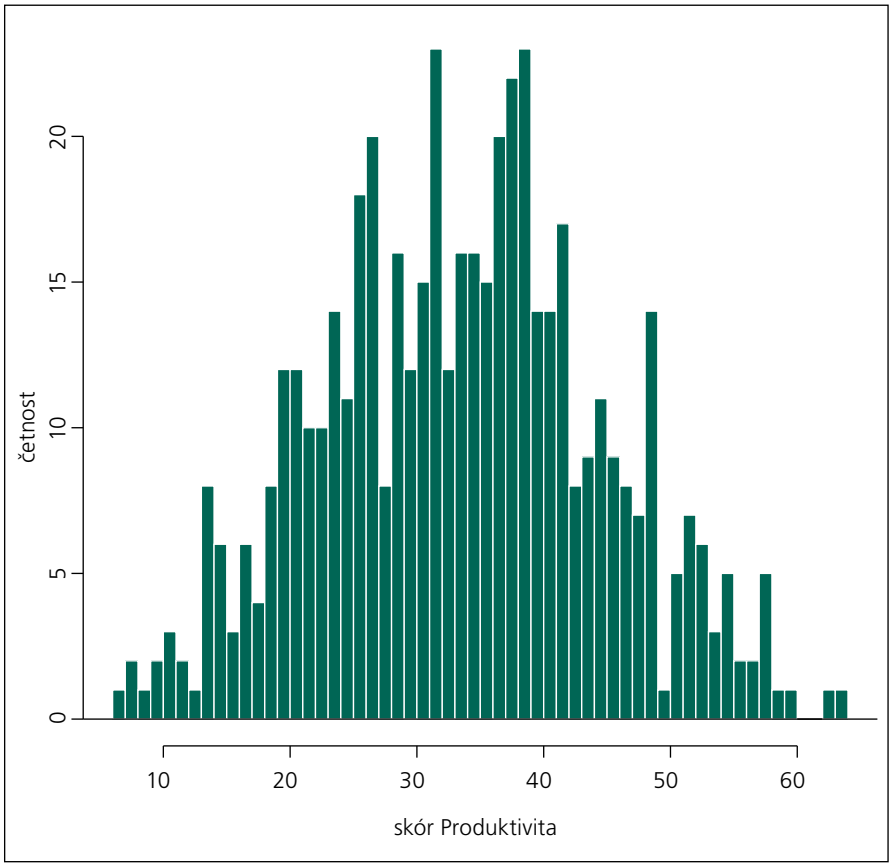
Další testy

5TT byl zadán v rámci širší neuropsychologické baterie, která zahrnovala také test paměti (Paměťový test učení – Auditory Verbal Learning Test, AVLT, česká verze [18]), pozornosti a psychomotorického tempa (Test cesty – Trail Making Test, TMT A, česká verze [18]), test exekutivních funkcí (Test cesty – Trail Making Test, TMT B, česká verze [18]; test verbální fluence, česká verze [18]; Londýnská věž – Tower of London Drexel, TOL DX, česká verze [19]; Stroopův test – The Stroop Color-Word Test, SCWT, česká verze [20]), test premorbidních schopností (Český test čtení slov – Czech Reading Test, CRT [21]) a dotazník depresivity (Beckův inventář deprese 2. vydání – Beck Depression Inventory 2nd Edition, BDI-II [22]. 5TT byl zadáván na konci baterie. Zkoumali jsme korelaci výsledků 5TT s výše uvedenými testy. Pro výpočet korelací u produktivity byl použit Pearsonův korelační koeficient (tato proměnná má normální rozložení, viz Výsledky). U perseverací byl použit Spearmanův korelační koeficient (tato proměnná nemá normální rozložení). Statistická analýza byla provedena v programu R [23].

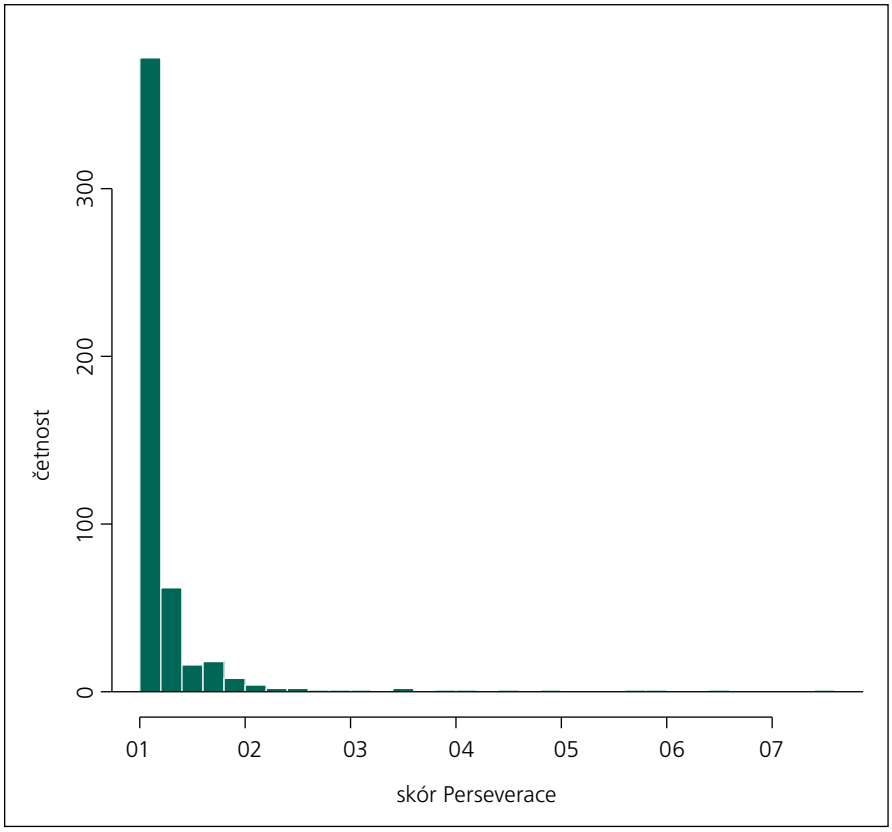
Výsledky

Tab. 1 ukazuje demografické charakteristiky souboru. Ve věkových skupinách do 69 let jsou počty probandů vyrovnané (81–95), ve vyšších věkových pásmech

proLékaře.cz | 18.8.2025



Graf 1. Rozložení skóru Produktivita.



Graf 2. Rozložení skóru Perseverace.

bylo probandů méně, zejm. ve skupině nad 80 let.

Korelace mezi demografickými proměnnými a skóry ve 5TT ukazují, že počet správných řešení (produktivita) je ovlivněn věkem i vzděláním (Pearsonův korelační koeficient r = –0,34; resp. 0,36; p < 0,0001). Pohlaví nemá na výsledky vliv (t-test pro dva nezávislé výběry, dvojstranná hypotéza, t = 0,09; p = 0,93 pro produktivitu, t = 0,03; p = 0,98 pro perseverace). Počet perseveračních chyb byl ovlivněn věkem a vzděláním (Spearmanův korelační koeficient r_s = 0,10; resp. –0,09; p = 0,04 pro obě hodnoty, tab. 2). Pro stanovení úrovně statistické významnosti byla použita Holmova-Bonferroniho metoda.

Předpoklad normálního rozložení skóru produktivity dat byl testován Shapirovým-Wilksovým testem, který nevyvrátil nulovou hypotézu (p = 0,14). Pro skór perseverací jsou koeficienty šikmosti a špičatosti 5,93 a 43,03; jeho rozložení je výrazně zešikmeno a má vysokou křivku hustoty, což odpovídá faktu, že většina probandů se dopouští jen málo perseverací (projevuje se efekt stropu). Toto platí u zdravé populace, kterou jsme se v této práci zabývali; u klinických skupin předpokládáme vyšší počet chyb. Rozložení skórů ukazují grafy 1 a 2.

Výkon je ovlivněn věkem a vzděláním, proto jsme normy rozdělili do pásem po 10 letech a podle ukončeného vzdělání (tab. 3). Toto rozdělení zachovává dostatečný počet osob v jednotlivých skupinách a zároveň umožňuje dobrou diferenciaci vzorku. Vzhledem k malému počtu osob ve skupině 80–85 let jsme toto pásmo při vytváření norem již dále nedělili podle vzdělání. Skupina 70–79 let je rovněž posuzována bez ohledu na vzdělání, protože se tento přístup ukázal jako vhodnější (viz kapitola Diskuze). U počtu perseverací jsme našli monotónní závislost na věku a vzdělání, ovšem síla tohoto vztahu je velmi nízká (0,1; resp. –0,09) a statistické významnosti dosahuje kvůli velkému počtu osob ve vzorku, proto jsme normy nedělili a uvádíme pouze hodnoty pro celou skupinu (tab. 4).

Níže uvedené grafy 3–5 ukazují průměry jednotlivých skupin rozdělených podle věku a dosaženého vzdělání. U produktivity vidíme klesající trend podle věku u všech skupin kromě probandů se základním vzděláním, u kterých výsledky v nejvyšších věkových kategoriích stoupají. U perseverací nevidíme jasný trend.

proLékaře.cz | 18.8.2025

Tab. 3. Normativní data pro skór Produktivity. Uvádíme průměr, standardní odchylku (SD), standardní chybu (SE) a percentilové normy pro jednotlivé skupiny a celý soubor.

	20–29					30–39					40–49				
	ZŠ	SŠ	SŠ-mat	VŠ	bez rozdílu	ZŠ	SŠ	SŠ-mat	VŠ	bez rozdílu	ZŠ	SŠ	SŠ-mat	VŠ	bez rozdílu
průměr	29,67	34,56	42,53	42,06	38,97	37,26	33,63	36,80	44,04	37,54	21,63	32,30	36,39	40,05	34,26
SD	15,23	12,47	9,00	7,17	11,33	10,44	11,87	8,43	9,80	10,83	7,87	11,51	10,66	9,21	11,52
SE	5,08	2,40	1,37	1,79	1,16	3,94	2,10	1,54	2,04	1,13	2,78	2,00	2,51	1,96	1,28
Percentil															
< 1.	15	11	24	31	11	15	8	24	26	8	14	8	20	21	8
5.	16	12	29	32	17	21	16	24	32	21	14	13	23	22	15
10.	17	16	31	33	24	27	18	27	34	24	15	17	25	27	19
15.	18	20	33	34	27	33	24	28	36	27	15	19	27	33	20
20.	19	24	37	35	31	36	24	31	37	28	16	20	28	35	21
25.	21	26	38	37	32	37	26	31	38	32	17	20	29	35	26
30.	22	29	38	38	35	38	27	32	38	32	18	28	29	37	28
35.	23	32	39	39	37	39	27	32	39	35	18	29	33	38	29
40.	23	35	39	42	38	39	31	33	40	36	19	30	33	39	33
45.	24	36	39	42	38	40	32	35	40	37	19	33	34	40	34
50.	25	36	40	43	39	40	36	36	41	38	20	34	35	42	36
55.	25	37	42	44	40	41	36	37	42	39	20	37	36	42	37
60.	25	38	45	44	42	41	37	39	45	39	20	37	37	43	38
65.	26	40	46	45	44	42	38	40	48	40	21	40	37	44	41
70.	29	42	47	46	46	43	39	41	49	42	21	41	40	44	42
75.	31	44	49	47	48	44	39	43	51	44	23	42	41	45	42
80.	39	46	53	48	49	44	39	43	53	46	25	43	46	46	43
85.	47	49	53	48	51	45	46	45	57	48	28	43	50	47	45
90.	53	49	55	49	53	45	48	46	58	52	31	45	52	53	48
95.	56	50	55	51	55	45	55	50	60	58	35	47	53	54	52
> 99.	59	53	64	57	64	45	58	58	63	63	38	49	58	55	58

Korelace s dalšími neuropsychologickými metodami ukazuje tab. 5 (uvádíme korelace hrubých skórů). Korelace skóru produktivity s dalšími výkonovými testy jsou středně silné (Pearsonův korelační koeficient r = 0,30 až 0,54) s vysokou hladinou významnosti ($p < 0,0001$). Skór perseverací koreloval významně pouze s odhadem premorbidní inteligence (CRT), kde síla korelace byla slabá (Spearmanův korelační koeficient $r_s = –0,15$). Korelace s mírou depresivních příznaků (BDI-II) nebyla nalezena.

Diskuze

Neuropsychologické vyšetření je dnes již běžnou součástí diagnostiky a/nebo sledování průběhu neurologických i psychiatrických onemocnění. Vzhledem k tomu, že v našich podmínkách u mnoha neuropsychologických metod doposud chybí normativní data, je nutné zabývat se normami pro českou populaci. Cílem této práce bylo nabídnout tato data pro jeden z testů exekutivních funkcí, který lze použít u těžších kognitivních deficitů (např. u neurodegenerativních onemocnění [24]). Z jiných metod s podobným zaměřením používaných v ČR můžeme uvést TMT B [25], testy verbální fluence [18] nebo SCWT [20]. Domníváme se, že zařazení 5TT do neuropsychologického vyšetření může přispět ke kvalitnějšímu zhodnocení exekutivních funkcí a pro svou nenáročnost je tento test dobře využitelný jak v klinickém, tak výzkumném prostředí.

Zhoršený výkon v testech zaměřených na figurální fluenci nacházíme u pacientů s neurologickým (demence, epilepsie, cévní mozkové příhody a intrakraniální poranění, tumory atd.) [26–28] i psychiatrickým postižením (fetální alkoholový syndrom, poruchy osobnosti, depresivní porucha, obsedantně-kompulzivní porucha, u pacientů užívajících návykové látky) [14].

Z různých testů hodnotících figurální fluenci [11,13,15,17] považujeme Regardův 5TT za nejvhodnější ke klinickému použití. Nejčastěji využívaná jsou normativní data k RFFT [29], která byla nedávno rozšířena [30]. RFFT je však poměrně časově náročný i u zdravých osob a pro klinickou populaci může být dosti obtížný. 5TT naproti tomu poskytuje dobrou informaci o schopnosti figurální fluence v krát-

proLékaře.cz | 18.8.2025

Tab. 3 – pokračování. Normativní data pro skór Produktivity. Uvádíme průměr, standardní odchylku (SD), standardní chybu (SE) a percentilové normy pro jednotlivé skupiny a celý soubor.

	50–59					60–69					70–79	80–85	Celý soubor
	ZŠ	SŠ	SŠ-mat	VŠ	bez rozdílu	ZŠ	SŠ	SŠ-mat	VŠ	bez rozdílu	bez rozdílu	bez rozdílu	bez rozdílu
průměr	26,23	30,14	35,63	36,43	32,59	23,10	23,40	31,92	31,92	28,89	30,23	27,7	34,00
SD	11,87	9,66	9,31	9,78	10,48	7,44	6,94	5,96	5,96	7,72	10,54	9,14	11,06
SE	3,29	1,79	1,90	2,13	1,12	2,24	1,55	0,98	1,64	0,84	1,45	2,89	0,49
percentil													
< 1.	9	14	17	11	9	10	6	21	22	6	13	12	6
5.	12	18	24	19	14	13	10	23	25	17	15	15	15
10.	14	19	25	26	19	16	16	26	26	20	20	18	20
15.	14	20	26	27	21	18	18	26	26	22	21	20	22
20.	14	22	27	29	23	19	20	27	27	23	21	21	24
25.	15	23	29	34	26	20	22	28	28	25	22	22	26
30.	17	23	32	36	26	20	22	29	29	26	23	22	27
35.	20	26	32	37	27	21	22	30	30	26	24	23	29
40.	22	26	33	38	30	21	23	30	31	27	26	24	31
45.	24	27	34	38	32	21	24	30	31	28	27	25	32
50.	26	27	36	38	33	21	25	31	31	29	29	29	34
55.	28	30	37	38	34	22	25	32	32	30	30	32	36
60.	31	31	39	39	37	23	25	33	33	31	31	33	37
65.	32	32	39	39	38	25	26	34	34	32	34	34	38
70.	33	36	40	39	39	27	26	34	35	32	35	34	39
75.	34	39	40	41	40	28	27	35	36	33	37	34	41
80.	35	42	41	42	42	29	29	36	38	34	38	34	43
85.	36	42	44	45	42	31	31	39	38	36	41	35	46
90.	39	43	48	46	45	32	32	40	38	38	48	36	49
95.	44	46	51	51	49	34	32	41	41	41	49	39	53
> 99.	49	46	56	52	56	36	33	47	51	51	56	42	64

Tab. 4. Normativní data pro skór Perseverací. Uvádíme percentilové normy pro celý soubor. Vzhledem k zešikmenému rozložení neuvádíme průměr a standardní odchylku. Medián = 1.

Počet perseverací	Percentil	Počet perseverací	Percentil
0	> 55.	7	8.–9.
1	36.–55.	8	6.–7.
2	25.–35.	9–10	5.
3	19.–24.	11	4.
4	13.–18.	12–16	3.
5	12.	17–27	2.
6	10.–11.	> 27	≤ 1.

kém čase (do 5 min včetně zadání a vyhodnocení), což je v praxi velmi užitečné.

Dosud publikovaná normativní data k testům neverbální fluence mají různá metodologická omezení. Například Mitrushina et al [16] kritizují u hodnocených studií malý rozsah souboru [31–36], chybějící údaje o úrovni vzdělání [37,38] nebo vzdělání vyšší než v běžné populaci [39], příliš velké rozpětí věkových skupin [39] anebo naopak zahrnutí pouze studentů univerzity [40,41], či pouze mužů [32]. V některých studiích nejsou výsledky stratifikovány [32,35,36,42–45] a u jiných studií byl nedostatečný popis způsobu výběru [15,33,37,39,44], případně fakt, že výsledky byly vyhodnocovány přímo sub-

proLékaře.cz | 18.8.2025

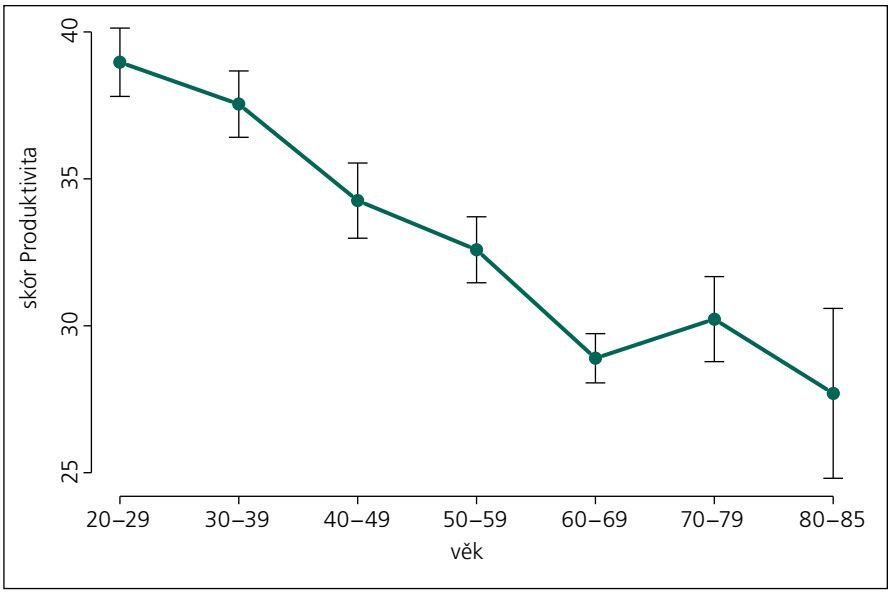
jekty [38]. Většina studií neuvádí vylučovací kritéria při výběru probandů.

Během posledních pěti let byly publikovány čtyři studie, které přinesly normativní data pro 5TT [14,46–48]. Většina z nich však měla malé vzorky (280, 332, 215 – v uvedeném pořadí), kromě Lary Tucha et al [14] (608 dospělých a 257 dětí). Některé vzorky jsou značně omezeny ve věku (např. pouze do 59 let) [48]. Stratifikace normativních údajů s ohledem na věk a vzdělávání je pak velmi obtížná.

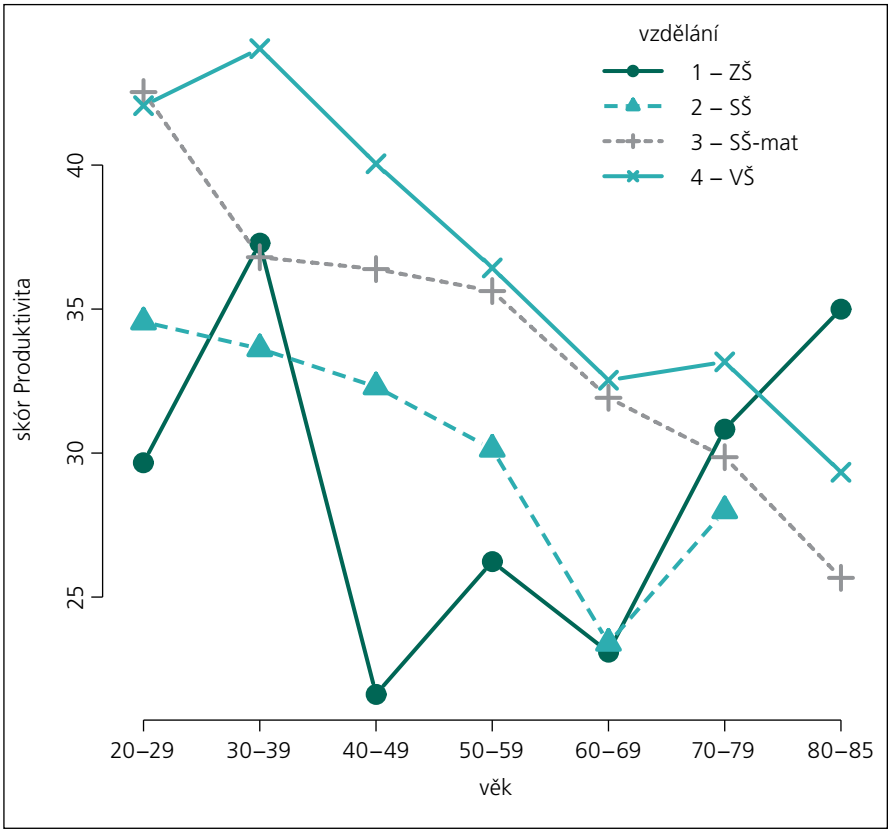
V naší práci jsme se snažili vyhnout výše zmíněným metodologickým nedostatkům. Náš soubor je dostatečně rozsáhlý a uvádíme důležité demografické charakteristiky (věk, vzdělání, pohlaví). Velikost vzorku umožnila stratifikovat podle věku i vzdělání.

Dle našich výsledků výkon v 5TT souvisí s věkem a vzděláním: našli jsme negativní korelaci s věkem (mladší lidé mají lepší skór) a pozitivní korelaci se vzděláním (vzdělanější lidé skórují lépe). Podobné výsledky prezentují i jiné studie. Z výzkumů vyplývá, že mladší jedinci z dospělé populace mají podle očekávání lepší výkon než jedinci starší populace [15,30,46,47]. Podle některých studií má kromě věku vliv na výkon ve figurální fluenci vzdělání. V těchto studiích dosahovali mladší jedinci s vyšší úrovní vzdělání lepších výkonů než starší jedinci s nižším vzděláním [26].

V naší studii bylo vyšší vzdělání spojeno s vyšším výkonem pouze u středoškolských a vysokoškolsky vzdělaných probandů. Dle grafu 4 je patrné, že u probandů se ZŠ vzděláním křivka nekopíruje trend snižování výkonu s věkem jako u VŠ a SŠ vzdělaných (u SŠ vzdělání bez maturity výkon klesá od věku 20 do 69 let, ale v pásmu 70–79 let opět stoupá. U ZŠ vzdělaných se nejníže pohybuje výkon v pásmech 40–69 let; u mladších, ale i starších osob se ZŠ vzděláním byl výkon vyšší (v některých případech dokonce přesahuje výsledky osob s vyšším vzděláním). To může být dáno tím, že starší populace neměla takový přístup ke vzdělání jako mladší populace. Lze tedy očekávat, že u starší populace bude řada osob s velmi dobrou kognitivní kapacitou, jež vzhledem k historickým souvislostem (např. válečnému období) neměly možnost získat adekvátní vzdělání. V mladších věkových kategoriích zase může být výsledek více ovlivněn psychomotorickým tempem než např. použitím strategií, které bychom více očekávali u osob s vyšším vzděláním. Co se týče pohlaví, většina výzkumů zabývajících se verbální fluencí ukazuje, že ženy podávají v testech zaměřených na verbální fluenci lepší výkon než muži [49,50]. Výkon v testech zaměřených na neverbální (fi-



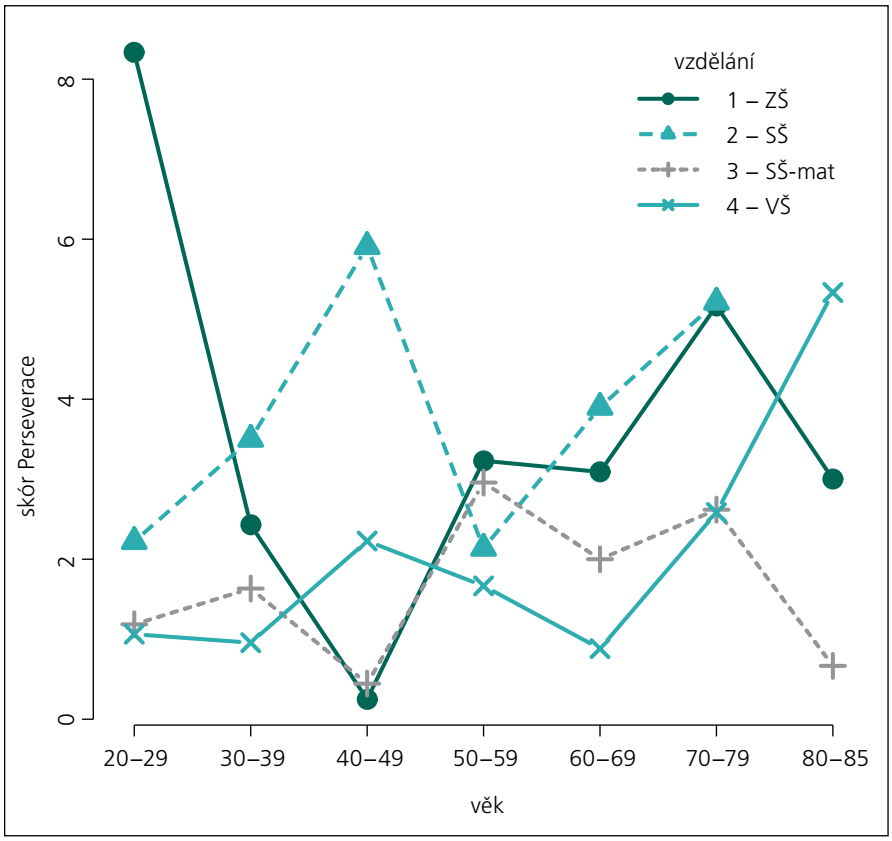
Graf 3. Průměry skóru Produktivity v jednotlivých věkových pásmech. Svislé úsečky představují standardní chybu.



Graf 4. Průměry skóru Produktivity v jednotlivých věkových pásmech podle ukončeného vzdělání.

ZŠ – základní vzdělání, SŠ – středoškolské vzdělání bez maturity, SŠ-mat – středoškolské vzdělání s maturitou, VŠ – vysokoškolské vzdělání.

proLékaře.cz | 18.8.2025



Graf 5. Průměry skóru Perseverací v jednotlivých věkových pásmech podle ukončeného vzdělání.

ZŠ – základní vzdělání, SŠ – středoškolské vzdělání bez maturity, SŠ-mat – středoškolské vzdělání s maturitou, VŠ – vysokoškolské vzdělání.

Tab. 5. Korelace skórů 5TT s jinými neuropsychologickými metodami.

Metoda	5TT Produktivita	5TT Perseverace
AVLT (pokusy 1–5)	0,41***	–0,04
TMT A	–0,45***	0,09
TMT B	–0,48***	0,11
Stroop (barvy – slova)	0,54***	–0,06
Verbální fluence (NKP)	0,42***	–0,05
TOL DX (správná řešení)	0,30***	–0,10
CRT	0,42***	–0,15**
BDI-II	–0,11	0,00

**p < 0,01; ***p < 0,0001; AVLT – Auditory Verbal Learning Test – Paměťový test učení, TMT – Trail Making Test – Test cesty, TOL DX – Tower of London Drexel University – Londýnská věž, CRT – Czech Reading Test, zkouška premorbidního intelektu, BDI-II – Beck Depression Inventory 2nd Edition, Beckův inventář deprese 2. vydání.

gurální) fluenci je však na pohlaví nezávislý [13,15,46,51]. Z našich výsledků je patrné, že pohlaví nemělo na výkon v 5TT žádný vliv, což je konzistentní s výsledky předchozích studií.

Normy v jednotlivých věkových pásmech jsou až do věku 69 let rozděleny do skupin podle vzdělání. Tyto normy je vhodné použít, pokud je vyšetření zaměřeno na zjištění kognitivního deficitu v klinickém kontextu u neurologických či psychiatrických pacientů. Zjistíme tak výkon vzhledem k přesně určené referenční skupině. Pro každé věkové pásmo uvádíme i normu bez ohledu na vzdělání, která je vhodnější k zjišťování kapacity neverbální fluence v obecnějším kontextu ve zdravé populaci.

Reliabilita

V naší práci jsme nehodnotili inter-rater reliabilitu (shodu posuzovatelů). Předchozí studie ukazují, že hodnotitelé se vysoce shodují (rICC = 0,989 pro produktivitu, rICC = 0,988 pro perseverace) [46]. Vzhledem k jednoduchému způsobu hodnocení, kdy je třeba pouze spočítat správné odpovědi a perseverace, nepředpokládáme v praxi potíže. Způsob sběru dat nám bohužel neumožnil hodnotit test-retestovou reliabilitu, proto by bylo přínosné tato data v dalším výzkumu doplnit. Jiné studie ukazují poměrně dobrou test-retestovou reliabilitu, například Tucha et al [14] opakovali zadání po třech týdnech a pro dvouminutový interval zjistili reliabilitu 0,77. Objevili ale také konzistentní zlepšení výkonu, které lze přičíst efektu nácviku, resp. seznámení se s úkolem.

Validita

Předchozí studie ukazují středně silný vztah 5TT k verbální fluenci, což naznačuje, že tyto testy zachycují blízké, ovšem ne totožné funkce [2]; u verze bez časového limitu byla nalezena střední až silná korelace s vizuospaciálními úkoly (např. doplňování obrázků, kostky) a testy exekutivních funkcí (WCST), ale ne se zkouškami řečových funkcí [2].

V naší studii se ukazuje středně silná korelace s testy verbální fluence (NKP), verbální paměti (AVLT, součet pokusů 1–5), pozornosti a psychomotorického tempa (TMT A), exekutivních funkcí (TMT B, SCWT, TOL DX) a premorbidního intelektu (CRT). S dotazníkem depresivity (BDI-II) nebyla nalezena signifikantní korelace.

Korelaci s testy verbální fluence lze interpretovat na základě společného procesu iniciace činnosti. V testech verbální fluence se tato schopnost projevuje pohotovým generováním slov podle daného pravidla, zatímco v testu figurální fluence se projeví vysokým počtem nakreslených obrazců. U testů verbální paměti se

proLékaře.cz | 18.8.2025

uplatňuje (kromě primárně zjišťovaného procesu učení a kapacity paměti) také schopnost kvalitního, flexibilního přístupu k psychickým obsahům, která přispívá k dobré výbavnosti materiálu. Tato schopnost se podílí i na výkonu v 5TT. Souvislost s TMT A může být nalezena v dobré úrovni zaměřené pozornosti a psychomotorického tempa. U testů exekutivních funkcí korelace očekáváme, protože do této domény figurální fluence patří. V TMT B je k dobrému výkonu nutná flexibilita, jež je zapotřebí i v 5TT. V SCWT je kromě psychomotorického tempa důležitá schopnost inhibice a kontroly chybných odpovědí, což se v 5TT může projevit třeba nižším počtem perseverací. Bylo by zajímavé srovnat počet chyb v SCWT s počtem perseverací v 5TT, ale tento údaj jsme neměli k dispozici. Test TOL DX je zaměřen na iniciaci, plánování, vytváření strategií a postup podle nich, přičemž se sleduje také rychlost řešení. Tyto schopnosti se uplatňují i ve 5TT. CRT odráží úroveň (premorbidních) intelektových schopností a souvisí s dosaženým vzděláním. Korelace se vzděláním byla (kromě některých specifických skupin) rovněž zjištěna v 5TT. Vysoká úroveň intelektových schopností zahrnuje pohotové a správné reakce a vytváření úspěšných strategií, tedy schopnosti potřebné pro dobré výsledky 5TT. Je zajímavé, že výsledky CRT a 5TT korelují, i když první zmíněná metoda je zaměřena na verbální a druhá na neverbální oblast. Absenci korelace s BDI-II si vysvětlujeme tím, že tento dotazník je konstruován pro klinickou populaci a v naší studii byli zahrnuti zdraví dobrovolníci. Tento nástroj tedy sloužil hlavně k vyloučení přítomnosti klinické deprese, která by mohla výkon zhoršit (např. zpomalením psychomotorického tempa, sníženou úrovní motivace, flexibility, pracovní paměti...).

Další výzkum

5TT je vhodný nástroj pro zhodnocení exekutivních funkcí jak u pacientů s mírným kognitivním deficitem, tak u pacientů s těžším poškozením kognice (např. pro neurodegenerativní onemocnění). V budoucnu se proto zaměříme na validizaci 5TT u různých klinických skupin (neurologických a psychiatrických pacientů) a na kvalitativní aspekty testu, zejm. použití strategií. Přínosné by bylo také zjištění test-retest reliability.

Závěr

5TT je vzhledem k jednoduchosti, časové nenáročnosti (cca 5 min), dobré reliabilitě a validitě užitečný nástroj k neuropsychologickému zhodnocení exekutivních funkcí, resp. figurální fluence. 5TT nám přináší informace o divergentním myšlení, rozdělené pozornosti, plánování a mentální flexibilitě. Cílem naší studie bylo vytvořit normy k 5TT pro českou populaci dospělých ve věku od 20 do 85 let. Hodnotili jsme počet správných odpovědí a počet perseverací. Počet správných odpovědí je ovlivněn věkem a vzděláním, proto jsou normy rozděleny na pásma po 10 letech a dále podle ukončeného vzdělání. Pohlaví nemá na výsledky vliv.

Literatura

1. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological assessment. 4th ed. New York: Oxford University Press 2004.
2. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests. 3rd ed. New York (NY): Oxford University Press 2006.
3. Ruff RM, Allen CC, Farrow CE, Niemann H, Wylie T. Figural fluency: differential impairment in patients with left versus right frontal lobe lesions. Arch Clin Neuropsych 1994; 9(1): 41–55.
4. Kopeček M, Kuncová A. Efekt nácviku testu generování slov a testování alternativní verze – pilotní studie. Psychiatrie 2006; 10(4): 211–215.
5. Kopeček M, Štěpánková H. Psychomotorické tempo a rychlost vyhledávání v sémantické paměti. Cas Lek Cesk 2008; 147: 44–48.
6. Jason GW. Gesture fluency after focal cortical lesions. Neuropsychologia 1985; 23(4): 463–481.
7. Robinson G, Shallice T, Bozzali M, Cipolotti L. The differing roles of the frontal cortex in fluency tests. Brain 2012; 135(7): 2202–2214. doi: 10.1093/brain/aws142.
8. Bryan J, Luszcz MA. Measurement of executive function: considerations for detecting adult age differences. J Clin Exp Neuropsychol 2000; 22(1): 40–55.
9. Baldo JV, Shimamura AP, Delis DC, Kramer J, Kaplan E. Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. J Int Neuropsychol Soc 2001; 7(5): 586–596.
10. Thurstone LL, Thurstone TG. Examiner Manual for the SRA Primary Mental Abilities Test. Chicago (IL): Science Research Associates 1949.
11. Jones-Gotman M, Milner B. Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. Neuropsychologia 1977; 15(4–5): 653–674.
12. Hanks RA, Allen JB, Ricker JH, Deshpande SA. Normative data on a measure of design fluency: The Make a Figure Test. Assessment 1996; 3(4): 459–466.
13. Regard M, Strauss E, Knapp P. Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks. Percept Mot Skill 1982; 55(3): 839–844.
14. Tucha L, Aschenbrenner S, Koerts J, Lange KW. The five-point test: reliability, validity and normative data for children and adults. PLoS ONE 2012; 7: e46080. doi: 10.1371/journal.pone.0046080.
15. Ruff RM, Light R, Evans R. The Ruff Figural Fluency Test: a normative study with adults. Dev Neuropsychol 1987; 3: 37–51.
16. Mitrushina M, Boone KB, Razani J, D'Elia FL. Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment, 2nd ed. New York: Oxford University Press 2005.
17. Delis, DC, Kaplan E, Kramer JH. Delis-Kaplan executive function system. San Antonio: Psychological Corporation 2001.
18. Preiss M, Bartoš A, Čermáková R, Nondek M, Benešová M, Rodriguez M. Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha. 3. vyd. Praha: PCP 2012.
19. Brenkus P. Londýnská věž – neuropsychologický test plánování: srovnání dvou. Diplomová práce. Univerzita Karlova: Praha 2005.
20. Krivá Ľ. Stroopův test. Praha: Testcentrum 2013.
21. Krámská L. Hodnocení premorbidního intelektu v neuropsychologii: Český test čtení slov. Otrokovice: Propsyco 2014.
22. Vraná K. Subjektivně vnímaná depresivní symptomatika u dospělé české populace – využití Beckova inventáře deprese. Rigorózní práce. Univerzita Karlova: Praha 2012.
23. The R project for statistical computing. Available from URL: http://www.r-project.org/.
24. Rektorová I. Neurodegenerativní demence. Cesk Slov Neurol N 2009; 72/105(2): 97–109.
25. Bezdicek O, Motak L, Axelrod BN, Preiss M, Nikolai T, Vyhnalek M et al. Czech version of the Trail Making Test: normative data and clinical utility. Arch Clin Neuropsychol 2012; 27(8): 906–914. doi: 10.1093/arclin/acs084.
26. Gelziniene G, Jurkeviciene G, Marmiene V, Adomaitiene V, Endziniene M. Executive functions in adolescents with idiopathic generalized epilepsy. Medicina 2011; 47(6): 313–319.
27. Ownsworth T, Shum D. Relationship between executive functions and productivity outcomes following stroke. Disabil Rehabil 2008; 30(7): 531–540.
28. Tucha O, Smely C, Preier M, Lange KW. Cognitive deficits before treatment among patients with brain tumors. Neurosurgery 2000; 47(2): 324–333.
29. Ruff RM. Ruff Figural Fluency Test professional manual. Odessa: Psychological Assessment Resources Inc 1988.
30. Izaks GJ, Joosten H, Koerts J, Gansevoort RT, Slaets JP. Reference data for the Ruff Figural Fluency Test stratified by age and educational level. PLoS ONE 2011; 6(2): e17045. doi: 10.1371/journal.pone.0017045.
31. Demakis GJ. Serial malingering on verbal and nonverbal fluency and memory measures: an analogue investigation. Arch Clin Neuropsychol 1999; 14(4): 401–410.
32. Boone KB, Ananth J, Philpott L, Kaur A, Djenderedjian A. Neuropsychological characteristics of non-depressed adults with obsessive-compulsive disorder. Neuropsy Neuropsy Be 1991; 4: 96–109.
33. Beatty WW, Jocic Z, Monson N, Staton RD. Memory and frontal lobe dysfunction in schizophrenia and schizoaffective disorder. J Nerv Ment Dis 1993; 181(7): 448–453.
34. Mataix-Cols D, Barrios M, Sanchez-Turet M, Vallejo J, Junque C. Reduced design fluency in subclinical obsessive-compulsive subjects. J Neuropsych Clin N 1999; 11(3): 395–397.
35. Abrahams S, Leigh PN, Harvey A, Vythelingum GN, Grise D, Goldstein LH. Verbal fluency and executive dysfunction in amyotrophic lateral sclerosis (ALS). Neuropsychologia 2000; 38(6): 734–747.
36. Boone KB, Swerdloff RS, Miller BL, Geschwind DH, Razani J, Lee A et al. Neuropsychological profiles of adults with Klinefelter syndrome. J Int Neuropsych Soc 2001; 7(4): 446–456.
37. Demakis GJ, Harrison DW. Relationships between verbal and nonverbal fluency measures: Implications for assessment of executive functioning. Psychol Rep 1997; 81(2): 443–448.

proLékaře.cz | 18.8.2025

38. Berning LC, Weed NC, Aloia MS. Interrater reliability of the Ruff Figural Fluency Test. Assessment 1998; 5(2): 181–186.
39. Fama R, Sullivan EV, Shear PK, Cahn-Weiner DA, Yesavage JA, Tinklenberg JR et al. Fluency performance patterns in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. Clin Neuropsychol 1998; 12: 487–499.
40. Ross TP, Foard EL, Hiott FB, Vincent A. The reliability and production strategy scores for the Ruff Figural Fluency Test. Arch Clin Neuropsych 2003; 18(8): 879–891.
41. Harter S, Hart C, Harter G. Expanded scoring criteria for the design fluency test: reliability and validity in neuropsychological and college samples. Arch Clin Neuropsych 1999; 14(5): 419–432.
42. Ruff RM, Evans R, Marshall LF. Impaired verbal and figural fluency after head injury. Arch Clin Neuropsych 1986; 1(2): 87–101.
43. Woodard JL, Axelrod BN, Henry RR. Interrater reliability of scoring parameters for the Design Fluency Test. Neuropsychology 1992; 6: 173–178.
44. Varney NR, Roberts RJ, Struchen MA, Hanson TV, Franzen MD, Connel SK. Design fluency among normals and patients with closed head injury. Arch Clin Neuropsych 1996; 11(4): 345–353.
45. Carter SL, Shore D, Harnadek MCS, Kubu CS. Normative data and inter-rater reliability of the Design Fluency Test. Clin Neuropsychol 1998; 12(4): 531–534.
46. Goebel S, Fischer R, Ferstl R, Mehdorn HM. Normative data and psychometric properties for qualitative and quantitative scoring criteria of the Five-point Test. Clin Neuropsychol 2009; 23(4): 675–690. doi: 10.1080/13854040802389185.
47. Cattelani R, Dal Sasso F, Corsini D, Posteraro L. The Modified Five-Point Test: normative data for a sample of Italian healthy adults aged 16–60. Neurol Sci 2011; 32: 595–601. doi: 10.1007/s10072-011-0489-4.
48. Khalil MS. Preliminary Arabic normative data of neuropsychological tests: the verbal and design fluency. J Clin Exp Neuropsychol 2010; 32(9): 1028–1035. doi: 10.1080/13803391003672305.
49. Troyer AK. Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. J Clin Exp Neuropsychol 2000; 22(3): 370–378.
50. Bolla KI, Lindgren KN, Bonaccorsy C, Bleecker ML. Predictors of verbal fluency (FAS) in the healthy elderly. J Clin Psychol 1990; 46(5): 623–628.
51. Ross, TP, Foard, EL, Hiott, FB, Vincent, A. The reliability of production strategy scores for the Ruff Figural Fluency Test. Arch Clin Neuropsychol 2003; 18(8): 879–891.

VÝROČNÍ KONGRES ČESKÉ NEUROCHIRURGICKÉ SPOLEČNOSTI

CZECH NEUROSURGICAL SOCIETY
ČESKÁ NEUROCHIRURGICKÁ SPOLEČNOST

Termín: 10.–12. prosince 2014
Místo konání: Liberec, Clarion Grandhotel Zlatý Lev
Lékařská i sesterská sekce

Témata kongresu:
- Kontroverze v neurochirurgii (úvodní duely)
- Mozková mrtvice (chirurgické i konzervativní postupy)
- Onemocnění a úrazy páteře (chirurgicky i konzervativně)
- Nové technologie v neurochirurgii
- Varia

Sekretariát kongresu: GUARANT International spol. s r. o.
cnchskongres2014@guarant.cz, www.guarant.cz, tel.: 284 001 444

Krajská nemocnice Liberec, a.s.
nemocnice Liberec nemocnice Turnov

Aktuální infomrace, online formuláře naleznete zde:
www.cnchskongres2014.cz