proLékaře.cz | 2.8.2025

Normativní studie testu Reyovy-Osterriethovy komplexní figury v populaci českých seniorů

Normative Data for the Rey-Osterrieth Complex Figure Test in Older Czech Adults

Souhrn

Cíl: Test Reyovy-Osterriethovy komplexní figury (ROCFT) patří k široce užívaným neuropsychologickým metodám zaměřeným na vizuální paměť a zrakově-konstrukční schopnosti. Je považován za test citlivý k časným projevům různých kognitivních poruch. Cílem předkládané práce je připravit normativní data k testu ROCFT pro českou populaci vyššího věku. *Soubor a metodika:* Soubor 455 osob (250 žen a 205 mužů) starších 60 let, které splnily kritéria pro zařazení, byl vyšetřen neuropsychologickou baterií v rámci Národní normativní studie kognitivních determinant zdravého stárnutí. Sledovány byly vlivy věku, pohlaví a vzdělání na výkon v testu. ROCFT byl administrován v adaptaci podle Meyerse a Meyersové (1995). *Výsledky:* Výkon v ROCFT klesá ve všech testových proměnných s věkem. Prokázali jsme dále signifikantní vztahy mezi výkonem a pohlavím či vzděláním ve všech podmínkách ROCFT (v kopii, reprodukci po 3 a 30 min i rekognici). Výkony v jednotlivých podmínkách testu mezi sebou významně korelují. *Závěry:* Na základě regresního modelu jsme připravili rovnice k výpočtu T skórů pro všechny testové proměnné ROCFT. Vytvořené normy jsou demograficky korigovány s ohledem na věk, pohlaví a vzdělání pro české dospělé starší 60 let.

Abstract

Aim: The Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT) is a widely used measure of memory functioning and visuoconstructive abilities. It is considered to be a sensitive diagnostic tool for the evolution of cognitive impairment. The aim of the present study was to determine the normative values for the ROCFT in a population of older Czech adults. *Sample and methods:* A sample of 455 subjects (250 women and 205 men) above 60 years of age fulfilled the inclusion criteria and was assessed with a battery of neuropsychological tests as part of National Normative Study of Cognitive Determinants of Healthy Ageing. We examined the effect of age, gender, and education level on the test performance. The ROCFT used in this study was developed by Meyers and Meyers (1995). *Results:* Our analyses revealed a significant age-related decline in ROCFT performance and significant relationships between gender and education in all ROCFT measures (copy, reproduction after 3 and 30 min and recognition trial). Moreover, the performance correlated significantly across all test measures. *Conclusions:* Based on regression models, we provide the reader with equations to calculate T scores for all ROCFT measures. Furthermore, normative data corrected for age, education and gender are available for healthy adults over a 60 years of age.

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.

K. Drozdová[1,2], H. Štěpánková[3], J. Lukavský[3,4], O. Bezdíček[3], M. Kopeček[3]

[1] Psychiatrická nemocnice Havlíčkův Brod
[2] FF UK v Praze
[3] Národní ústav duševního zdraví, Klecany
[4] Psychologický ústav, AV ČR, v. v. i., Brno

MUDr. et Mgr. Kristýna Drozdová
Psychiatrická nemocnice Havlíčkův Brod
Rozkošská 2 322
580 01 Havlíčkův Brod
e-mail: drozdova25@seznam.cz

Přijato k recenzi: 5. 6. 2015
Přijato do tisku: 24. 8. 2015

Klíčová slova

test Reyovy-Osterriethovy komplexní figury – normy – zdraví senioři – vizuální paměť

Key words

Rey-Osterrieth Complex Figure Test – normative data – healthy older adults – visual memory

Studie byla podpořena grantem IGA MZ ČR NT13145-4/2012 a projektem „Národní ústav duševního zdraví (NUDZ)", registrační číslo ED2.1.00/03.00 78, financovaným z Evropského fondu regionálního rozvoje.

Autoři děkují všem externím administrátorům testů spolupracujícím v rámci Národní normativní studie kognitivních determinant zdravého stárnutí (NANOK).

proLékaře.cz | 2.8.2025

Úvod

V celosvětovém měřítku se vyrovnáváme s postupnou a trvalou proměnou věkové struktury obyvatelstva spolu s nárůstem frekvence onemocnění typických pro vyšší věk [1]. Vyšetření kognitivních funkcí je jeden z klíčových postupů [1,2] v diagnostice degenerativních onemocnění mozku. Používá se během diagnostického procesu, ale i k plánování léčebných a rehabilitačních přístupů [3]. Nutnou podmínkou je dostupnost aktuálních norem neuropsychologických metod získaných na reprezentativních souborech českých seniorů [4–8]. Cílem našeho výzkumu je poskytnout reprezentativní normativní údaje pro test Reyovy-Osterriethovy komplexní figury (ROCFT) v populaci českých mužů a žen starších 60 let a umožnit využití testu pro přesnou a včasnou diagnostiku různých forem a stádií kognitivních poruch [9,10].

ROCFT patří mezi nejužívanější neuropsychologické diagnostické metody určené pro dětskou i dospělou populaci. Navzdory oblíbenosti tohoto testu v klinické praxi většina normativních studií pochází ze Severní Ameriky [11]. Jedná se o test jednoduchý pro administraci a zároveň nenáročný na materiálové vybavení s širokou použitelností v normální i klinické populaci. Výsledky testu jsou využívány jako míra zrakově-konstrukčních schopností a jako míra paměti pro nonverbální materiál. Přestože je základem testu stejná podnětová figura, existuje několik protokolů administrace a skórovacích doporučení [12]. V České republice je rozšířeno používání dnes již nevyhovujícího Osterriethova původního postupu [13,14]. Zahraniční manuály vznikající v 90. letech minulého století jsou podrobnější, opatřené operacionalizovanými postupy skórování i aktuálnějšími normami [15–18].

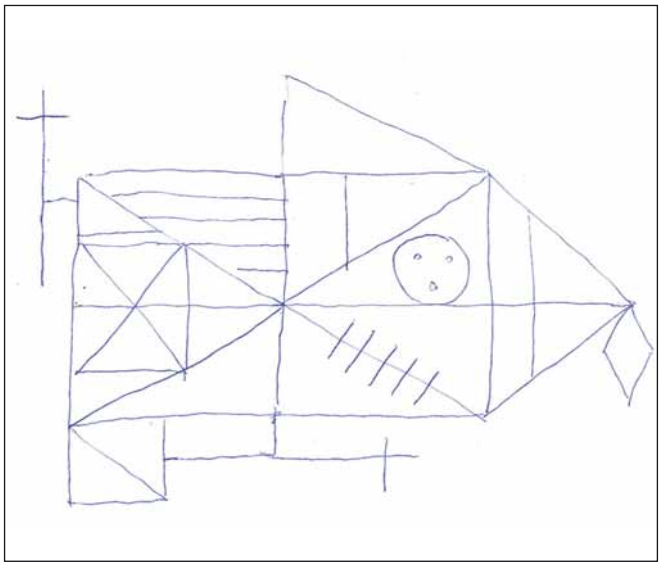
Test komplexní figury byl vyvinut švýcarským psychologem André Reyem [19] „pro diferenciální diagnostiku mentálně handicapovaných a jedinců s organickým postižením CNS" (str. 167) [20]. Jedná se o kresebný test, při němž vyšetřovaná osoba kreslí kopii složitého geometrického obrazce (obr. 1,2). Poté je bez předchozího upozornění (podle paradigmatu náhodného, tj. nezáměrného učení) požádána o nakreslení tohoto obrazce zpaměti po různě dlouhém intervalu. V následujících letech byla metoda rozpracována P. Osterriethem [13], standardizována a opatřena normativními daty získanými na 230 dětech (od 4 do 15 let) a 60 dospělých (od 16 do 60 let). Dnešní název Reyova-Osterriethova komplexní figura sjednocuje přínos obou autorů, a proto jej označujeme zkratkou test ROCF, respektive ROCFT.

ROCFT se v současnosti využívá především k „vyšetřování zrakově-prostorových, zrakově-konstrukčních schopností a zrakově-prostorové paměti" (str. 460) [21]. Metodu lze rovněž použít k hodnocení vizuální percepce, senzomotorických dovedností, pozornosti a vizuální paměti. Z hlediska psychodiagnostiky umožňuje posuzovat úroveň vnímání a zapamatování zrakových podnětů a jejich prostorových vztahů [20]. „V neuropsychologických bateriích je ROCFT široce užíván jako míra vizuální paměti a míra fungování hemisfér mozkových" (str. 600) [22]. Opakovanými výzkumy [9,10,23–26] byla prokázána citlivost ROCFT k řadě neurobehaviorálních syndromů a mozkových dysfunkcí, včetně traumatických postižení CNS, demencí, epilepsie. Test disponuje diskriminační validitou pro predikci mírné kognitivní poruchy či kognitivního deficitu u Parkinsonovy choroby [25] i u Alzheimerovy nemoci [26].

Obvyklým výstupem ROCFT vyšetření jsou tři hlavní údaje: skór kopie, který je mírou zrakově-konstrukčních schopností, a skór okamžité a oddálené reprodukce (vybavení), zachycující kvantitu a kvalitu původní informace uchované v dlouhodobé paměti [27]. Mezi vedlejší sledované proměnné patří čas kopie a čas obou vybavení, které jsou ukazatelem psychomotorického tempa. Čas expozice podnětové figuře (tedy doba provedení kresby kopie) je klíčový faktor pro ukládání prezentovaného materiálu do paměti [28].

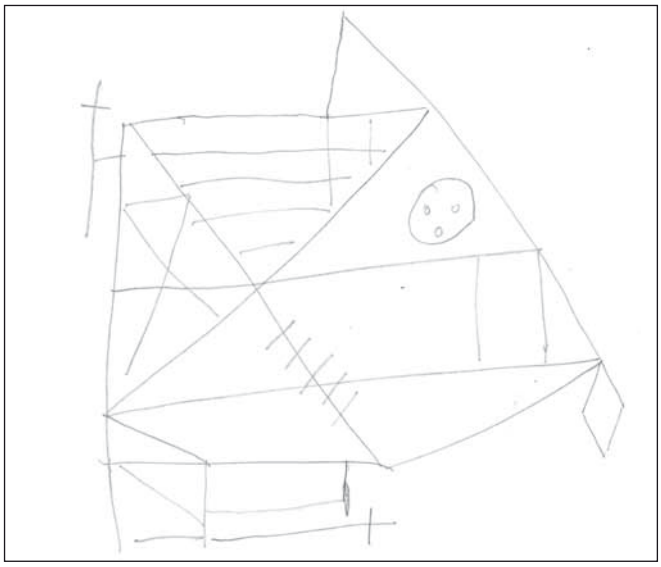
Adaptace testu dle Meyerse a Meyersové

Pod vlivem kritiky nejednotné administrace a nejasného skórování vznikl postup amerických autorů Meyerse a Meyersové [15].



Obr. 1. Příklad kopie ROCF – 77letý muž s vysokoškolským vzděláním.

Čas provedení: 3 min 6 s (186 s). Hrubý skór: 35 bodů. Vážený skór: 15. T skór: 10 × [(15 – (17,542878 – 8,148371 + 0,603112))/2,767178] + 50 = 68.



Obr. 2. Příklad kopie ROCF – 83letá žena se středoškolským vzděláním (bez maturity).

Čas provedení: 3 min 31 s (211 s). Hrubý skór: 14,5. Vážený skór: 4. T skór: 10 × [(4 – (17,542878 – 8,783309 + 0))/2,767178] + 50 = 32.

proLékaře.cz | 2.8.2025

Autoři využili původní podnětovou figuru. Definovali kritéria hodnocení kreseb a přidali subtest rekognice. Test opatřili věkově stratifikovanými normami získanými na velkém souboru zdravých dospělých (n = 601) a dětí/adolescentů (n = 505). Pro změnu paradigmatu vyšetření autoři svou adaptaci testu nazvali Rey Complex Figure Test (test bývá označován zkratkou RCFT, v textu dáváme přednost obecnější zkratce ROCFT). Oproti jiným postupům se zde administruje předloha na archu velikosti A4 v orientaci na výšku a stejně orientován je i záznamový arch pro vyšetřovaného.

Použití normativních tabulek je vázáno na postup administrace zahrnující subtest kopie (dosahující 0–36 bodů), subtest okamžitého vybavení po 3 min (v rozsahu 0–36 bodů), oddáleného vybavení po 30 min (dosahující také 0–36 bodů) a subtest rekognice (v rozsahu 0–24 bodů). Použití administrace není libovolné, neboť přítomnost či nepřítomnost okamžité reprodukce ovlivňuje provedení reprodukce oddálené [15,21]. Dodržení jednotné procedury administrace a skórování přispívá k standardnosti testovacího materiálu a zvyšuje inter-rater reliabilitu (shodu hodnotitelů). Explicitní kritéria skórování kreseb byla přeložena do českého jazyka [29]. Hodnocení kresby se zaměřuje výhradně na kvantitativní hodnocení výkonu, na jeho přesnost provedení a správnost umístění a na čas věnovaný kresbám. Procesuální a kvalitativní charakteristiky kresby zachycují jiné přístupy k administraci a skórování [16,17,27].

Adaptace Meyerse a Meyersové byla v naší studii zvolena pro dobře definované skórovací postupy a možnost využití subtestu rekognice spolu s podrobnějším hodnocením paměťového profilu. Uváděný test uspokojivě kompenzuje omezení původní práce Reye a Osterrietha [13,19] převedené do češtiny Koščem a Novákem [14] z roku 1980. Pro nezkreslené zhodnocení výkonu konkrétního jedince se neobejdeme bez norem získaných na dané populaci. Použití norem získaných na jiné populaci se jeví jako problematické [30] i u nonverbálních testů, které byly dříve považovány za nezávislé na kulturním prostředí [31].

Metoda

Popis souboru a sběr dat

Data byla získána v rámci Národní normativní studie kognitivních determinant zdravého stárnutí (NANOK) v její druhé etapě sběru dat probíhající v roce 2013. Tato studie si kladla za cíl připravit české normy pro skríningové a diagnostické testy stratifikované podle věku a vzdělání u českých seniorů [32]. Pro nábor do souboru NANOK byla použita tato kritéria: podepsaný informovaný souhlas; věk 60 a více let; vylučující anamnestická data: demence, mírná kognitivní porucha, závažné neurologické onemocnění, narušená hybnost dominantní ruky, cévní mozková příhoda, úraz hlavy s bezvědomím, pro akutní fáze psychiatrického onemocnění (např. deprese), chemoterapie či radioterapie při onkologickém onemocnění, závislost na alkoholu, lécích či drogách. Pro vyloučení osob s dosud nediagnostikovanou, ale možnou kognitivní poruchou byla stanovena dodatečná kritéria: výkon horší než 2 SD od průměru skupiny ve dvou kognitivních testech nebo v jednom kognitivním testu a zároveň skóru v Geriatrické škále deprese (GDS15) či v Dotazníku funkčního stavu (FAQ) ≥ 10 bodů. Kognitivními testy určujícími inkluzivní kritéria do finálního souboru byly Test cesty (TMT, část B), Test verbální fluence (měřený kompozitním skórem z testů sémantické fluence zvířata a fonemické fluence) a Filadelfský test verbálního učení czP(r)VLT-12 či PVLT (kompozitní skór – součet pokusů 1–5 (index kapacity učení) a oddáleného vybavení (index retence)). Nábor probíhal ve 12 krajích České republiky na základě předem stanovených kvót podle pohlaví, věkového pásma (pětileté intervaly) a vzdělání (nižší: základní či střední odborné; vyšší: úplné střední s maturitou či vysokoškolské). Dalším kritériem pro zařazení byl úplný protokol ROCFT od každého probanda. Po uplatnění všech stanovených kritérií jsme vyřadili 37 osob z celkového počtu 501 kompletních protokolů. Ze všech 464 ROCFT protokolů bylo ještě nutno vyloučit devět protokolů pro dílčí nedostatky (dva pro administrátorem chybně zaznamenaný čas – začátek měření namísto délky trvání; sedm pro odmítnutí provedení některého ze subtestů probandem). Do konečného statistického zpracování byly zařazeny protokoly 455 respondentů. Složení souboru je popsáno v tab. 1. Všichni zúčastnění podepsali informovaný souhlas se vstupem do studie. Studie byla schválena lokální etickou komisí. Probandi byli za svou účast honorováni částkou 200,– Kč.

Tab. 1. Sociodemografická data normativního souboru (n = 455).

Vzdělání – nižší znamená základní či střední bez maturity; vyšší znamená střední s maturitou či více.

Charakteristika		Absolutní četnost	Relativní četnost
věk v letech	60–64	78	17 %
	65–69	70	15 %
	70–74	85	19 %
	75–79	69	15 %
	80–84	77	17 %
	více než 85	76	17 %
dominantní ruka	pravorukost	424	93 %
	ostatní	31	7 %
pohlaví	muž	205	45 %
	žena	250	55 %
vzdělání	nižší	202	44 %
	vyšší	253	56 %

Mezi jedince s dominantní rukou jinou než pravou zahrnujeme levoruké, ambidextry a leváky přeučené na pravoruké.

Materiály

Všichni respondenti byli vyšetřeni baterií neuropsychologických testů [4–8,32–37] obsahující ROCFT [15]. Výstupem ROCFT bylo sedm proměnných, které byly použity v následných analýzách – hrubý skór kopie, hrubý skór okamžitého vybavení, hrubý skór oddáleného vybavení, hrubý skór rekognice, čas kopie, čas okamžitého vybavení, čas oddáleného vybavení.

proLékaře.cz | 2.8.2025

Tab. 2. Popisná statistika výkonu v ROCFT.

Proměnná		Průměr	SD	Medián	Min.	Max.	Šikmost	Špičatost
kopie	hrubý skór	29,26	4,76	30	7	36	–1,38	2,67
	čas	194,20	84,70	176	42	641	1,50	3,49
vybavení po 3 min	hrubý skór	15,73	6,17	15,5	2	33	0,27	–0,50
	čas	134,31	60,51	121	27	365	1,05	1,16
vybavení po 30 min	hrubý skór	15,05	6,11	14,5	1,5	32	0,26	–0,42
	čas	103,64	55,61	89	10	348	1,46	2,54
rekognice	hrubý skór	19,70	1,97	20	11	24	–0,53	0,82

SD – směrodatná odchylka, min. – minimální hodnota dané proměnné v souboru, max. – maximální hodnota dané proměnné v souboru. Čas je uváděn v sekundách.

Statistická analýza

Při statistickém zpracování dat byl využit software R [38]. Přestože Shapirův-Wilkův test byl statisticky významný pro všechny sledované proměnné (max. W = 0,989; p = 0,001), po vizuálním přezkoumání jednotlivých distribucí dat a s ohledem na velikost souboru jsme se rozhodli použít parametrické testy. Tato volba neměla efekt na reportované výsledky, alternativní analýzy založené na neparametrické statistice nebo na transformaci na normální rozložení vedly k velmi podobným výsledkům. Pearsonův korelační koeficient byl použit pro testování síly a směru lineární závislosti mezi proměnnými intervalovými (věk a hrubé skóry) a Welchův t-test při testování shody středních hodnot mezi dvěma výběry při neshodných rozptylech (rozdíly mezi pohlavími a vzděláním ve výkonu v jednotlivých subtestech ROCFT). Míra síly vztahu (effect size) mezi těmito proměnnými byla hodnocena pomocí Cohenova d. Statistické analýzy byly počítány na hladině významnosti α = 0,05.

Demograficky korigované normy byly vytvořeny pro všechny sledované proměnné ROCFT na podkladě vícenásobné polynomické regresní analýzy pro zachycení efektu demografických proměnných (věk, pohlaví, vzdělání) [39].

Výsledky

Popisné charakteristiky výkonu v testu a vliv demografických charakteristik

Nejprve byly stanoveny popisné charakteristiky výkonu ve všech subtestech ROCFT, jejichž výsledky uvádí tab. 2. Tyto charakteristiky byly použity pro testování hypotéz specifikujících vliv demografických sledovaných proměnných na výkon v jednotlivých subtestech.

Kopie

Sledovaní jedinci dosahovali průměrného výkonu v kopii 29,26 bodů (SD 4,76). Výkon v kopii s věkem klesá (r = –0,290; p < 0,001). Statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve hrubých skórech kopie nebyly nalezeny (t (452,6) = 1,025; p = 0,306). Vyšetřovaní jedinci, kteří měli vyšší vzdělání, dosahovali lepšího výkonu (t (381,1) = –2,424; p = 0,016; Cohenovo d = 0,234).

Průměrný čas potřebný k provedení kresby byl 194,2 s (SD 84,7; medián 176). Muži při porovnání se ženami dosahovali kratších časů (t (452,4) = –3,447; p < 0,001; d = 0,320) a vzdělanější v porovnání s probandy s nižším vzděláním (t (387,9) = 3,996; p < 0,001; d = 0,385). S rostoucím věkem se prodlužuje doba potřebná ke zhotovení kresby (r = 0,257; p < 0,001).

Vybavení po 3 minutách

Respondenti dosahovali průměrného hrubého skóru v subtestu vybavení po 3 min 15,73 bodů (SD 6,17). Výkon v tomto subtestu s věkem klesá (r = –0,187; p < 0,001). Muži dosahovali statisticky významně vyšších hrubých skórů než ženy (t (420,4) = 3,996; p < 0,001; d = 0,380) a lepší výkon ve vybavení měli vzdělanější respondenti (t (410,4) = 2,929; p = 0,004; d = 0,279).

Průměrná doba potřebná k nakreslení vybavené figury nebo jejích elementů byla 134,31 s (SD 60,51; medián 121). Tato doba se statisticky významně lineárně prodlužovala se stoupajícím věkem respondentů (r = 0,155; p < 0,001). Nebyly zachyceny žádné souvislosti času kresby okamžitého vybavení s pohlavím a vzděláním (pohlaví: t (401,7) = 0,707; p = 0,480; vzdělání: t (422,6) = 1,064; p = 0,288).

Vybavení po 30 minutách

Průměrný výkon v oddáleném vybavení figury činil 15,05 bodů (SD = 6,11). I v tomto subtestu klesal výkon probandů s věkem (r = –0,185; p < 0,001). Podobně jako u předchozího vybavení i zde dosahovali lepších výsledků muži (t (433,8) = 3,235; p = 0,001; d = 0,305) a probandi s vyšším vzděláním (t (429,7) = –4,123; p < 0,001; d = 0,389).

Průměrný čas potřebný ke kresbě vybavené figury byl 103,64 s (SD 55,61; medián 89) a rostl spolu s rostoucím věkem probandů (r = 0,186; p < 0,001). Čas vybavení nesouvisel s pohlavím ani vzděláním (pohlaví: t (392,0) = 1,399;, p = 0,163; vzdělání: t (423,8) = = 1,549; p = 0,122).

Rekognice

Průměrný hrubý skór posledního subtestu rekognice byl 19,7 (SD 1,97). Podobně jako u hrubých skórů obou vybavení byl zachycen signifikantní pokles výkonu s rostoucím věkem (r = –0,153; p = 0,001). Obdobně lepších výkonů dosahovali muži ve srovnání se ženami (t (446,9) = 2,464; p = 0,014; d = 0,230) a vzdělanější v porovnání s respondenty s nižším vzděláním (t (417,9) = 2,792; p = 0,005; d = 0,265).

Vztahy mezi subtesty ROCFT a vztahy mezi přesností a časem

Další fází výzkumu bylo vyšetření souvislostí mezi samotnými testovými proměnnými – přesností kreseb, určeným počtem bodů, a vyšetření souvislostí mezi výkonem v jednotlivých subtestech a časy potřebnými k provedení kreseb. Dosažené hodnoty korelací mezi jednotlivými subtesty ROCFT jsou uvedeny v tab. 3. Všechny korelace byly statisticky významné. Korelace mezi časem a přesností kopie ukazuje na

proLékaře.cz | 2.8.2025

trend (r = –0,084; p = 0,074). U vybavení rostl čas s přesností kresby (okamžité: r = 0,269; p < 0,001; oddálené: r = 0,343; p < 0,001).

Vytvoření norem

Při sestavování norem byly nejprve časy všech vybavení přepočítány na kvantily a odpovídající vážené z-skóry jsme použili pro sestavení tabulky pro převod výkonů do normalizovaných vážených skórů s průměrem 10 a směrodatnou odchylkou 3. Druhým krokem byla zlomková polynomická vícenásobná regrese. Vícenásobná regresní analýza slouží k zachycení efektu více proměnných na jednu sledovanou proměnnou, v našem případě vliv věku (kardinální proměnná), vzdělání (kategoriální proměnná o dvou úrovních) a pohlaví (kategoriální proměnná o dvou úrovních) na výkon v testu. Zlomková polynomická metoda (fractional polynomial method) [39,40] testuje efekt několika prediktorů, včetně jejich nelineárních transformací. Posledním krokem byla konverze výsledků do T skórů s průměrem 50 a směrodatnou odchylkou 10. Výsledné vzorce pro výpočet očekávané hodnoty sledovaných proměnných testu i převodní tabulka jsou uvedeny v tab. 4 a 5 (kalkulátor T skórů naleznete jako online přílohu na stránkách www.csnn.eu). Protože se na variabilitě testového výkonu podílí věk, vzdělání i pohlaví, je nutné vytvořit normy, které tyto vlivy respektují [41].

Tab. 3. Korelační matice jednotlivých subtestů ROCFT.

Hrubý skór	Kopie	Vybavení po 3 min	Vybavení po 30 min
Kopie	–		
Vybavení po 3 min	0,43	–	
Vybavení po 30 min	0,43	0,91	–
Rekognice	0,2	0,31	0,33

Všechny uvedené korelační koeficienty jsou statisticky významné na hladině p < 0,001.

Diskuze

V této práci předkládáme normy testu Reyovy-Osterriethovy figury pro starší populaci, a to jednak jako tabulku vážených skórů pro jednotlivé subtesty a časy provedení a jednak v podobě vzorců pro výpočet T skórů v závislosti na sociodemografických parametrech. Tímto postupem vznikly demograficky korigované normy, které respektují zjištěné signifikantní vlivy vzdělání, pohlaví a věku na výkon ve všech sledovaných proměnných testu. Tento postup byl zvolen jako optimální v situaci, kdy bylo nalezeno více proměnných významně ovlivňujících výkon v testu, s cílem vyhnout se malému rozsahu porovnávaných skupin rozlišených podle výše uvedených sociodemografických parametrů.

Tab. 4. Tabulka vážených skórů ROCFT.

VS	HS kopie	HS vybavení po 3 min	HS vybavení po 30 min	HS rekognice	Čas kopie	Čas vybavení po 3 min	Čas vybavení po 30 min
19	–	33	32	–	42–51	27–28	10
18	–	31,0–32 ,0	31,5	–	52–62	29–32	11–15
17	36	30	28,5–31,0	24	63–75	33–39	16–27
16	–	28,0–29,0	27,0–28,0	–	76–84	40–47	28–35
15	35	26,5–27,5	26,0–26,5	23	85–99	48–60	36–41
14	–	24,0–26,0	23,0–25,5	22	100–116	61–73	42–52
13	33,5–34,0	21,0–23,5	20,5–22,5	–	117–125	74–86	53–61
12	33	19,0–20,5	18,0–20,0	21	126–142	87–100	62–72
11	31,0–32,0	17,0–18,5	16,0–17,5	–	143–161	101–114	73–82
10	30,0–30,5	14,5–16,5	14,0–15,5	20	162–187	115–130	83–95
9	28,0–29,5	12,5–14,0	12,0–13,5	19	188–217	131–148	96–115
8	26,0–27,5	10,5–12,0	10,0–11,5	–	218–248	149–175	116–140
7	24,5–25,5	8,5–10,0	8,0–9,5	18	249–287	176–206	141–163
6	21,5–24,0	7,0–8,0	6,5–7,5	17	288–332	207–242	164–202
5	18,0–21,0	6,0–6,5	5,0–6,0	16	333–381	243–281	203–246
4	14,0–17,5	4,5–5,5	4,0–4,5	15	382–468	282–312	247–275
3	10,0–13,5	4	3,0–3,5	14	469–561	313–343	276–334
2	8,0–9,0	3	2,0–2,5	12–13	562–617	344–360	335–343
1	7	2	1,5	11	618–641	361–365	344–348

VS – vážený skór, HS – hrubý skór.

proLékaře.cz | 2.8.2025

Tab. 5. Vzorce pro výpočet T skórů na základě vážených skórů, věku, vzdělání a pohlaví.

T skór kopie	(VS kopie – (17,542878 – 0,105823 × AGE + 0,603112 × EDU))/2,767178 × 10 + 50
T skór vybavení po 3 min	(VS ok. vyb. – (14,765856 – 0,062595 × AGE – 1,017753 × POHLAVÍ + 0,828143 × EDU))/2,832227 × 10 + 50
T skór vybavení po 30 min	(VS odd. vyb. – (14,604158 – 0,064252 × AGE + 1,129592 × EDU – 0,804141 × POHLAVÍ))/2,822301 × 10 + 50
T skór rekognice	(VS rekognice – (13,677983 – 0,050682 × AGE + 0,746517 × EDU – 0,586465 × POHLAVÍ))/2,824403 × 10 + 50
T skór času kopie	(VS čas kopie – (17,02006 – 0,095717 × AGE + 1,087707 × EDU – 0,889356 × POHLAVÍ))/2,751644 × 10 + 50
T skór času vybavení po 3 min	(VS čas ok. vyb. – (9,999936))/2,968008 × 10 + 50
T skór času vybavení po 30 min	(VS čas odd. vyb. – (13,101929 – 0,041607 × AGE))/2,944717 × 10 + 50

AGE – věk v letech; EDU – 1 pro vyšší, 0 pro nižší; POHLAVÍ – 0 pro muže, 1 pro ženy.

V našem výzkumu byl zaznamenán plynulý pokles všech skórů výkonu v testu a nárůst všech časů spolu s věkem. Tento pokles výkonů s věkem je ve shodě s jinými studiemi [28,42–46], i když existují i práce, které ukazují vliv věku jen minimální [47–49]. Námi sledované starší osoby dosahovaly horších výsledků v kopii, obou vybaveních i rekognici při porovnání s mladšími účastníky výzkumu. Starší respondenti také potřebovali k provedení kreseb delší čas. Mezi časem provedení kopie obrazce a její přesností byl zachycen trend a přesnost obou vybavení narůstala s časem. Na rozdíl od nejednotných závěrů o souvislosti přesnosti kopie a věku je „signifikantní efekt věku na vybavení konzistentně prokazován" (str. 459) [21]. Přesnost obou vybavení figury se významně snižuje s věkem. „Hrubé skóry okamžitého a oddáleného vybavení jsou si obvykle podobné" (str. 458) [21]. Znatelný pokles v přesnosti vybavení se objevuje po 65. roce života [41,46,50], kdy dochází k nárůstu vynechaných elementů [45,51]. I v našem vzorku byla souvislost mezi věkem a přesností vybavení prokázána, starší osoby si vybavovaly signifikantně méně z původní informace než mladší respondenti.

Vliv vzdělání není v dosavadních výzkumech zcela jasně potvrzen [50] a výsledky často stojí v kontradikci. Přestože někteří autoři [31,43,44,52,53] potvrzují pozitivní korelaci mezi vzděláním a výkonem testu, Meyers a Meyersová [15] poukazují na to, že vliv vzdělání je zanedbatelný, pokud jsou skupiny vyváženy podle IQ. Inteligence, jejímž hrubým odhadem může být dosažené vzdělání, signifikantně ovlivňuje výkony ve všech subtestech [46]. V našem výzkumu jsme potvrdili souvislost mezi vzděláním a výkony v testu. Respondenti s vyšším vzděláním dosáhli signifikantně lepších výkonů v kopii i v obou vybaveních.

Podobně jako u ostatních moderujících proměnných se ukazuje, že „vliv pohlaví zůstává kontroverzní" (str. 826) [12]. V některých studiích vychází najevo, že muži mají lepší výkon v kopii než ženy [16,27,46,52]. Jiné studie však nenacházejí žádné souvislosti nebo jsou jejich výsledky nedostatečně signifikantní [15,42,43,45]. V našem výzkumu jsme neprokázali rozdíly mezi muži a ženami v kvalitě kopie figury, zatímco muži dosahovali lepšího výkonu v obou vybaveních i rekognici. Rozporuplné výsledky dosavadních výzkumů mohou být vysvětleny i některými nesledovanými proměnnými interferujícími s genderovými rozdíly v chování – jako je například matematické nadání, zájem o vědu nebo upřednostňovaný způsob zpracování předkládané informace [12,22,53].

Ve shodě s jinými [54] i naše data potvrzují významnou souvislost mezi všemi částmi testu. Kopie figury a její vybavení jsou v podstatě odlišné úkoly, což se odráží v nevysokých vzájemných korelacích. Společným jmenovatelem je pravděpodobně strategie kresby, která se může překrývat se strategií ukládání do paměti [28,54,55]. Vysoká korelace mezi oběma vybaveními je očekávatelný výsledek, neboť z povahy těchto úloh vyplývá, že využívají stejné paměťové funkce. Podobně vysoké korelace byly nalezeny i Meyersem a Meyersovou [15], kteří uvažují, že oba subtesty poskytují podobné množství informace a je možné je v případě časové tísně redukovat pouze na reprodukci po 3 min. Oba skóry ale nejsou redundantní, protože jejich odlišné načasování a propojení se subtestem rekognice napomáhá vytvořit paměťový profil [15,56] a diferencovat narušení jednotlivých fází procesu paměti, vštípení, uchování a vybavení [15,57]. Zahrnutí okamžitého vybavení do vyšetřovací procedury je důležitá proměnná, která mění úlohu s nezáměrným učením (kopii) na učení záměrné při každém dalším vybavení a pravděpodobně umožňuje respondentovi posílit vštípenou informaci opakováním [54]. Oddálené vybavení dosahuje vyšší hodnoty, předchází-li mu vybavení okamžité [58].

Sledování času kresby nebývá běžnou součástí testování, čas je považován za vedlejší skór. Prokázali jsme, že časy věnované kopii i oběma vybavením rostou spolu se zvyšujícím se věkem. Tato souvislost může být odrazem opakovaně prokazovaného zpomalení celkového psychomotorického tempa u starších osob [59] a zhoršování výkonu v paměťových testech s rostoucím věkem obecně [60–62]. Pouze u času kopie jsme zaznamenali lepší výkon u mužů a respondentů s vyšším vzděláním. Časy obou vybavení takovou souvislost nevykazovaly. Oproti původním předpokladům čas věnovaný kopii poukazuje především na trend ve vztahu k přesnosti vytvořené kresby. U obou vybavení byly déle kreslené kresby přesnější. Lepší výkon u déle prováděných kreseb je podnětný nález, který vyžaduje podrobnější zkoumání, neboť může souviset se zpomalením psychomotorického tempa, osobnostními charakteristikami testovaných i s prodloužením doby expozice podnětové figuře.

Závěr

Celosvětový trend směřující k aktualizaci norem neuropsychologických testů standardizovaných pro danou konkrétní populaci nalezneme i u ROCFT. Výhodou testu ROCFT je, že může být pro svou nonverbální povahu použit bez složitějších úprav a překladů [63–65]. ROCFT je preferován pro komplexnost podnětové figury, jednoduchost administrace a skórování i pro schopnost poskytovat velké množství klinických informací. Test je citlivý k narušení mnoha kognitivních funkcí, a proto nadále zůstává nedílnou součástí většiny testových baterií [26].

proLékaře.cz | 2.8.2025

Při neuropsychologickém vyšetření by měl být každý jedinec srovnáván se stejnou referenční skupinou, s níž sdílí stejné hodnoty, zkušenosti a podmínky prostředí [31]. Při použití norem získaných na odlišené populaci je zapotřebí zvýšené opatrnosti, a to i u testů nonverbální povahy, které byly dříve považovány za nezávislé na kultuře. Primárním cílem studie bylo vytvořit normativní data pro test ROCFT v populaci českých obyvatel starších 60 let, která zatím pro diagnostické účely postrádáme.

Literatura

1. Nikolai T, Vyhnálek M, Štěpánková H, Horáková K. Neuropsychologická diagnostika kognitivního deficitu u Alzheimerovy choroby. Praha: Psychiatrické centrum Praha 2013.

2. Nikolai T, Vyhnálek M, Literáková E, Marková H, Hort J. Vyšetření kognitivních funkcí v časné diagnostice Alzheimerovy nemoci. Neurol Prax 2013; 14(6): 297–301.

3. Pulkrabková A. Kognitivní rehabilitace. In: Štěpánková H, Šlamberová R (eds). Stárnutí 2014. Praha: Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta 2014: 114–119.

4. Bezdicek O, Libon DJ, Stepankova H, Panenkova E, Lukavsky J, Garrett KD et al. Development, validity and normative data study for the 12-word Philadelphia Verbal Learning Test among older and very old Czech adults. Clin Neuropsychol 2014; 28(7): 1162–1181. doi: 10.1080/13854046.2014.952666.

5. 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 Neuropsych 2013; 27(8): 906–914. doi: 10.1093/arclin/acs084.

6. Bezdicek O, Stepankova H, Moták L, Axelrod BN, Woodard JL, Preiss M et al. Czech version of Rey Auditory Verbal Learning test: normative data. Aging Neuropsychol C 2013; 21(6): 693–721. doi: 10.1080/13825585.2013.865699.

7. Bezdíček O, Preiss M. Kalifornský test verbálního učení – druhé vydání: psychometrická analýza českého převodu. Cesk Psychol 2009; 53(6): 573–586.

8. Štěpánková H, Nikolai T, Lukavský J, Bezdíček O, Vrajová M, Kopeček M. Mini-Mental State Examination – česká normativní studie. Cesk Slov Neurol N 2015; 78/111(1): 57–63.

9. Kasai M, Meguro K, Hashimoto R, Ishizaki J, Yamadori A, Mori E. Non-verbal learning in impaired in very mild Alzheimer's disease (CDR 0,5): normative data from the learning version of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. Psychiat Clin Neurosci 2006; 60(2): 139–146.

10. Takayama Y. A delayed recall battery as a sensitive screening for mild cognitive impairment: follow-up study of memory clinic patients after 10 years. J Med Dent Sci 2010; 57(2): 177–184.

11. Knight JA, Kaplan E. Handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure Usage: Clinical and Research Applications. Lutz, USA: Psychological Assessment Resources, Inc. 2003.

12. Strauss E, Sherman EM, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary. New York: Oxford University Press 2006.

13. Osterrieth P. Le test de copie d'une figure complex: contribution á l'etude de la perception et de la mémoire. Arch Psychologie 1944; 30: 286–356.

14. Košč M, Novák J. Rey-Osterriethova komplexní figura – příručka k testu. Brno: Psychodiagnostika s.r.o. 1997.

15. Meyers JE, Meyers KR. Rey Complex Figure test and recognition trial. Professional manual. Florida: PAR Psychological Assessment Resources, Inc. 1995.

16. Stern RA, Javorsky DJ, Singer EA, Sommerville JE, Harris M, Duke IM et al. BQSS: Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. Odessa: Psychological Assessment Resources, Inc. 1999.

17. Bernstein JH, Waber D. Developmental scoring system for the Rey-Osterrieth Complex Figure (DSS-ROCF). Professional manual. Lutz: PAR Psychological Assessment Resources, Inc. 1996.

18. Fastenau PS. Extended Complex Figure Test (ECFT). Los Angeles: Western Psychological Services 2002.

19. Rey A. L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. Arch Psychologie 1941; 28: 286–340.

20. Vágnerová M. Testy specifických schopností, znalostí a dovedností. In: Vágnerová M, Svododa M, Krejčířová D (eds). Psychodiagnostika dětí a dospívajících. Praha: Portál 2001.

21. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological Assessment. 4th ed. New York: Oxford University Press 2004.

22. Casey MB, Winner E, Hurwitz I, DaSilva D. Does processing style affect recall of the Rey-Osterrrieth or Taylor complex figures? J Clin Exp Neuropsyc 1991; 4: 600–606.

23. Miller J, Hanson E, Baerresen K, Miller K, Gottuso A, Ercoli L et al. A-12 screening for Mild Cognitive Impairment (MCI) with Mini-Mental Status Exam (MMSE) and Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF). Arch Clin Neuropsychol 2014; 29(6): 508.

24. Nordlund A, Rolstad S, Hellstorm P, Sjögren M, Hansen S, Wallin S. The Goteborg MCI study: mild cognitive impairment is a heterogenous condition. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005; 76(11): 1485–1490.

25. Biundo R, Weis L, Pilleri M, Facchini S, Formento-Dojot P et al. Diagnostic and screening power of neuropsychological testing in detecting mild cognitive impairment in Parkinson's disease. J Neurol Transm 2013; 120(4): 627–633. doi: 10.1007/s00702-013-1004-2.

26. Saxton JA, Becher JT, Wisniewski S. The ROCF and dementia. In: Knight JA, Kaplan E (eds). Handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure usage: clinical and research applications. Lutz, USA: Psychological Assessment Resources, Inc. 2003: 569–582.

27. Bennett-Levy J. Determinants of performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test: an analysis and a new technique for single-case assessment. Brit J Clin Psychol 1984; 23(2): 109–119.

28. Hartman M, Potter G. Sources of age differences on Rey-Osterrieth Complex Figure Test. Clin Neuropsychol 1998; 12(4): 513–524.

29. Drozdová K. Test Reyovy figury a strategie její konstrukce u pacientů s diagnózou schizofrenie. Diplomová práce (Mgr.). Praha: Univerzita Karlova. Filozofická fakulta. Katedra psychologie 2005.

30. Fastenau PS, Denburg NL, Abeles N. The ROCF and the ECFT: a lifespan perspective. In: Knight JA, Kaplan E (eds). Handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure usage: clinical and research applications. Lutz: Psychological Assessment Resources, Inc. 2003: 335–349.

31. Rosseli M, Ardila A. The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurement: a critical review. Brain Cognition 2003; 52(3): 326–333.

32. Štěpánková H, Bezdíček O, Nikolai T, Horáková K, Lukavský J, Kopeček M. Zpráva o projektu Národní normativní studie kognitivních determinant zdravého stárnutí. [online]. E-psychologie 2015; 9(1): 43–46. Dostupný z URL: http://e-psycholog.eu/pdf/stepankova_etal-zp.pdf.

33. Nikolai T, Štěpánková H, Michalec J, Bezdíček O, Horáková K, Marková H et al. Testy verbální fluence, česká normativní studie pro osoby vyššího věku. Cesk Slov Neurol N 2015; 78/111(3): 292–299. http://doi.org/10.14735/amcsnn2015292.

34. Velkoborská Z. Validizační studie testu fonematické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu u amnestické mírné kognitivní poruchy a Alzheimerovy choroby. Diplomová práce (Mgr.). Brno: Masarykova univerzita 2012.

35. Kørner A, Lauritzen L, Abelskov K, Gulmann N, Brodersen MA, Wedervang-Jensen T et al. The Geriatric Depression Scale and the Cornell Scale for Depression in Dementia. A validity study. Nord J Psychiatry 2006; 60(5): 360–364.

36. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Chance J, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. J Gerontol 1982; 37(3): 323–329.

37. Bezdíček O, Lukavský J, Preiss M. Validizační studie české verze dotazníku FAQ. Cesk Slov Neurol N 2011; 74/107(1): 36–42.

38. R Core Team. R: Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria 2014. [online]. Available from URL: http://www.R-project.org/.

39. Royston P, Altman GG. Regression using fractional polynomials of continuous covariates: Parsimonious parametric modeling. Appl Statist 1994; 43: 429–467.

40. Ambler G, Benner A. mfp: Multivariable Fractional Polynomials. R package version 1.5.1. 2015. [online]. Available from URL: http://CRAN.R-project.org/package=mfp.

41. Tombaugh TN, Faulkner P, Schmidt JP. A new procedure for administering the Taylor Complex Figure: normative data over a 60-year-age span. Clin Neuropsychol 1992; 6(1): 63–79.

42. Chiulli SJ, Haaland KY, Larue A, Garry PJ. Impact of age on drawing the Rey-Osterrieth figure. Clin Neuropsychol 1995; 9(3): 219–224.

43. Berry DTR, Allen RS, Schmitt FA. Rey-Osterrieth Complex Figure: psychometric characteristics in a geriatric sample. The Clinical Neuropsychologist 1991; 5: 143–153.

44. Ardila A, Rosselli M. Neuropsychological characteristic of normal aging. Dev Neuropsychol 1989; 5: 307–320.

45. Boone KB, Lesser IM, Hill-Gutierrez E, Berman NG, D'Elia LF. Rey-Osterrieth Complex Figure performance in healthy, older adults: relationship to age, education, sex and IQ. Clin Neuropsychol 1993; 7: 22–28.

46. Gallagher C, Burke T. Age, gender and IQ effects on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. Brit J Clin Psychol 2007; 46(1): 35–45.

47. Mitrushina MM, Boone KB, Razani J, D'Elia LF. Handbook of normative data for neuropsychological assessment. 2nd ed. New York, Oxford University Press 2005.

48. Delbecq-Derouesné J, Beauvois MF. Memory processes and aging: a defect of automatic rather than controlled processes? Arch Gerontol Geriatr 1989; 1 (Suppl 1): 121–150.

49. Fastenau PS, Denberg NL, Hufford BJ. Adult norms for the Rey-Osterrieth Complex Figure Test and for supplemental recognition and matching trials from the Extended Complex Figure Test. Clin Neuropsychol 1999; 13(1): 30–47.

50. Gagnon M, Award N, Mertens VB, Messier C. Comparing the Rey and Taylor Complex Figures: a test-retest study in young and older adults. J Clin Exp Neuropsychol 2003; 25(6): 878–890.

51. Luzzi S, Pesallaccia M, Fabi K, Muti M, Viticchi G, Provinciali L et al. Non-verbal memory measured by Rey-Osterrieth Complex Figure B: normative data. Neurol Sci 2011; 32(6): 1081–1089. doi: 10.1007/s10072-011-0641-1.

52. Rosselli M, Ardila A. Effects of Age, Education, and Gender on the Rey-Osterrieth Complex Figure. Clin Neuropsychol 1991; 5(4): 370–376.

53. Kramer JH, Wells AM. The role of perceptual bias in complex figure recall. J Clin Exp Neuropsychol 2004; 26(6): 838–845.

proLékaře.cz | 2.8.2025

54. Knight JA. ROCF Administration procedures and scoring systems. In: Knight JA, Kaplan E (eds). Handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure usage: clinical and research applications. Lutz, USA: Psychological Assessment Resources, Inc. 2003: 57–191.
55. Temple RO, Davis JD, Silverman I, Tremont G. Differential impact of executive function on visual memory tasks. Clin Neuropsychol 2006; 20(3): 480–490.
56. Meyers JE, Bayless JD, Meyers KR. Rey complex figure: memory error patterns and functional abilities. Appl Neuropsychol 1996; 3(2): 89–92.
57. Shin MS, Park SY, Park SR, Seol SH, Kwon JS. Clinical and empirical applications of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. Nat Protoc 2006; 1(2): 892–899.
58. Loring DW, Martin RC, Meador KJ, Lee GP. Psychometric construction of the Rey-Osterrieth Complex Figure: methodological considerations and interrater reliability. Arch Clin Neuropsychol 1990; 5(1): 1–14.
59. Salthouse TA. Aging and measures of processing speed. Biol Psychol 2000; 54(1–3): 35–54.
60. Sharps MJ. Age-related change in visual information processing: Toward a unified theory of aging and visual memory. Current Psychology 1997, 16(3–4): 284–307. doi: 10.1007/s12144-997-1003-2.
61. Peich MC, Husain M, Bays PM. Age-related decline of precision and binding in visual working memory. Psycholog Aging 2013, 28(3), 729–743. doi: 10.1037/a0033236.
62. Sekuler R, Kahana MJ, McLaughlin C, Golomb J, Wingfield,A. Preservation of episodic visual recognition memory in aging. Exp Aging Res 2005, 31(1): 1–13. doi: 10.1080/03610730590882800.
63. Palomo R, Casals-Coll M, Sánches-Benavides G, Quintana M, Manero RM, Rognoni T et al. Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): norms for the Rey-Osterrieth Complex Figure (copy and memory) a free and cued selective reminding test. Neurologia 2013; 28(4): 226–235. doi: 10.1016/j.nrl.2012.03.008.
64. Tremblay MP, Potvin O, Callahan BL, Belleville S, Cagnon JF, Caza N et al. Normative data for the Rey-Osterrieth and the Taylor complex figure tests in Quebec-French people. Arch Clin Neuropsychol 2015; 30(1): 78–87. doi: 10.1093/arclin/acu069.
65. Galindo G, Cortés JF. The ROCF and the complex figure for children in Spanish-speaking populations. In: Knight JA, Kaplan E (eds). Handbook of Rey-Osterrieth complex figure usage: clinical and research applications. Lutz, USA: Psychological Assessment Resources, Inc. 2003: 627–658.

Elektronickou přílohu naleznete na stránkách www.csnn.eu.

Projekt ncRNAPain

Rádi bychom vás informovali o projektu ncRNAPain, který bude zkoumat ncRNAs specificky u vybraných klinických jednotek provázených neuropatickou bolestí – zejména u bolestivé diabetické neuropatie (pDPN), traumatických neuropatií a chronického regionálního bolestivého syndromu (CRPS) s cílem získat poznatky o mechanizmech chronické bolesti.

Na základě porozumění mechanizmů indukce a udržení chronické bolesti a přenosu výsledků preklinického a klinického výzkumu do klinické praxe zlepší kvalitu života nemocných a sníží celospolečenskou zátěž způsobenou chronickou bolestí v Evropě.

Projekt je podporován ze 7. rámcového programu EU, na kterém se podílí řada center ostatních evropských zemí (Dánsko, Francie, Německo, Rakousko, Velká Británie) a Izraele.
Trvání projektu: 1. 11. 2013–31. 10. 2017.

Kteří pacienti a zdraví dobrovolníci se mohou účastnit výzkumu?
- pacienti s cukrovkou 1. nebo 2. typu a bolestivou nebo nebolestivou formou diabetické neuropatie (ať už prokázanou nebo při podezření na tuto komplikaci cukrovky),
- pacienti s poraněním periferního nervu déle než 3 měsíce od úrazu,
- zdraví dobrovolníci netrpící chronickou bolestí ve věku 40–70 let.

Výzkum bude probíhat v 1. fázi na Neurologické klinice Fakultní nemocnice Brno.

Pro více informací o projektu a pro ověření vhodnosti kandidáta k účasti ve studii, kontaktujte prosím:
Jana Novohradská
laborantka
E-mail: neuropain@seznam.cz
Telefon: +420 733 165 191
Pacientům a dobrovolníkům účast v projektu umožní kromě podílení se na zajímavém a špičkovém výzkumu, jehož výsledky mohou zásadně ovlivnit léčbu chronické bolesti, také upřesnění stupně a typu postižení periferních nervů a v případě zájmu zejména u bolestivé formy následná konzultace stran optimální léčby.

prof. MUDr. Josef Bednařík, CSc., FCMA
garant projektu