

# Mini-Mental State Examination – česká normativní studie

## Mini-Mental State Examination – Czech Normative Study

### Souhrn

**Cíl:** Cílem této normativní studie Mini-Mental State Examination (MMSE), neuropsychologické metody pro orientační zjištění kognitivního stavu a skríningu kognitivních poruch, je potvrdit zahraniční zjištění o závislosti výkonu v MMSE na věku a vzdělání a poskytnout normativní data české starší populace. **Soubor a metodika:** Soubor 540 osob ve věku 60 a více let splňujících daná kritéria zařazení, z 12 krajů České republiky, bez suspektní poruchy kognice (na základě anamnézy a výsledků neuropsychologických testů). Soubor byl rozdělen na čtyři skupiny dle věku (mladší, 60–74 let, a starší, 75 a více let) a dle vzdělání (nižší – bez maturity, vyšší – s maturitou a vyšším). Poměr pohlaví byl muži : ženy, 1 : 1. **Výsledky:** Byl zjištěn významný efekt věku (Pearson  $r = -0,308$ ) i vzdělání (Cohenovo  $d = 0,43$ ; oba  $p < 0,001$ ) na získaný skóre v MMSE. Nejhorších výsledků dosahovali starší, méně vzdělaní jedinci (MMSE 26,88;  $\pm 1$  SD 24,27–28,48) a nejlepších výsledků mladší vzdělanější (MMSE 28,60;  $\pm 1$  SD 26,83–29,62). **Závěry:** Potvrdili jsme závislost výsledků v MMSE u starších zdravých osob na jejich věku a vzdělání. Z toho vyplývá nutnost ve studiích klinické užitečnosti prověřit užívaný jednotný hraniční skóre při odhadu kognitivních poruch, a to především u syndromu demence u různých neurodegenerativních onemocnění. Studie poprvé poskytuje normativní data MMSE na velkém souboru osob z české populace upravená dle věku a vzdělání.

### Abstract

**Aim:** The aim of this normative study of Mini-Mental State Examination (MMSE) – a neuropsychological method to screen cognitive status and disorders - is to confirm international findings on the effects of age and education on MMSE scores and to obtain normative data for the Czech older population. **Sample and methods:** The sample consisted of 540 adults of 60 plus years of age meeting the inclusion criteria and without suspected cognitive disorder (based on anamnesis and neuropsychological assessment) from 12 regions of the Czech Republic. The sample was divided into four groups according to their age (younger 60–74, older 75+), and education (lower, higher). Men to women ratio in the sample was 1 : 1. **Results:** We found a significant effect of age (Pearson  $r = -0,308$ ) and education (Cohen's  $d = 0,43$ ; both  $p < 0,001$ ) on MMSE score. The lowest scores were obtained by older, less educated individuals (MMSE 26.88;  $\pm 1$  SD 24.27–28.48), the highest scores were obtained by younger, more educated individuals (MMSE 28.60;  $\pm 1$  SD 26.83–29.62). **Conclusion:** We confirmed correlations between MMSE scores and age and education in older, cognitively healthy persons. These results necessitate further investigation of the MMSE clinical utility to determine the cut-off scores for dementia due to different neurodegenerative diseases. The study provides the first normative data from a large sample of the Czech population according to their age and education.

**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.

**H. Štěpánková<sup>1</sup>, T. Nikolai<sup>2</sup>,  
J. Lukavský<sup>1,3</sup>, O. Bezdiček<sup>1,2</sup>,  
M. Vrajová<sup>1</sup>, M. Kopeček<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Národní ústav duševního zdraví, Klecany

<sup>2</sup> Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN v Praze

<sup>3</sup> Psychologický ústav, AV ČR, v.v.i., Praha



**PhDr. Hana Štěpánková, Ph.D.**  
Národní ústav duševního zdraví  
Topolová 748  
250 67 Klecany  
e-mail: hana.stepankova@centrum.cz

Přijato k recenzi: 1. 7. 2014

Přijato do tisku: 10. 11. 2014

### Klíčová slova

stárnutí – kognitivní funkce – skrínung – syndrom demence – normy

### Key words

ageing – cognitive functions – screening – dementia syndrome – normal values

### Úvod

Mini-Mental State (MMS), posléze Mini-Mental State Examination (MMSE), má za sebou dlouholetou a úspěšnou historii při hodnocení kognitivního stavu převážně starších

pacientů, a to od roku 1975, kdy byl publikován článek autorů Folstein, Folsteinová a McHugh [1]. Od svého uveřejnění se postupně začal používat jako rychlý skrínung syndromu demence v klinické praxi, pře-

devším k určení pacientů se středně těžkým až těžkým kognitivním deficitem [2]. Metoda nebyla validována pro užití u dětí a adolescentů [3]. Kromě klinického užití se rozšířila i ve výzkumu například jako doklad

Tab. 1. Metoda MMSE – testové úlohy, bodová dotace, kognitivní doména.

Testová úloha	Body	Doména
Orientace časem	5	Orientace
Orientace místem	5	Orientace
Opakování tří slov	3	Rozsah pozornosti
Odčítání 7 od 100 – tzv. „sedmičkový test“	5	Koncentrace/pracovní paměť
Vybavení 3 slov z paměti	3	Verbální paměť
Pojmenování 2 předmětů	2	Řeč a praxe
Opakování věty-jazykolamu	1	Řeč a praxe
Porozumění a provedení pokynu	2	Řeč a praxe
Porozumění psanému pokynu	1	Řeč a praxe
Napsání věty	1	Řeč a praxe
Překreslení obrazce	1	Řeč a praxe

Pozn.: maximum bodů: 30. Doba administrace bývá 10–15 min (dle vydavatele – PAR, Inc.), u zdravého pohotového jedince i kratší (cca 5 min, běžně v rámci NANOK). Čas splnění úkolů neměříme.

o normální kognici osob zařazených ve výzkumných souborech. V ČR se metoda používá řadu let [4]. Od poloviny 90. let minulého století se s ní setkáváme v české odborné literatuře: Česká verze Mini-Mental State testu [5], Praktický manuál psychiatrických posuzovacích stupnic [6]. Českou validační studii a pilotní normativní data bez stratifikace dle věku a vzdělání publikovali Tošnerová a Bahbouch v roce 1998 [7].

Souhrnné údaje o psychometrických vlastnostech MMSE nalezneme v důkladné metaanalýze Mitchella z roku 2009 [8], ve které jsou zpracována zvláště data z různých zdrojů provedení skrínungu – a to z kognitivních poraden/ambulancí pro poruchy paměti (memory clinic), specializovaných nemocničních oddělení, primární péče a z neklinické populace. Z této metaanalýzy vyplývá, že MMSE je vhodný skrínung pro vyloučení demence u neklinické populace a v primární péči. MMSE je určením metoda skrínungová, a tak nejdůležitější psychometrickou vlastností je jeho senzitivita [9], tedy schopnost testu správně identifikovat člověka s nemocí; poměr pacientů s pravdivě pozitivním testem (tzn. s pozitivním testem a s nemocí) ke všem pacientům s nemocí. Senzitivita i další psychometrické parametry metody se mění s použitým hraničním (cut-off) skórem. Při hledání hraničního skóru se hledá především optimální rovnováha senzitivity a specifity.

MMSE se soustředí pouze na kognitivní aspekty mentálních funkcí, nezabývá se nála-

dou či abnormálním myšlením [1]. MMSE se skládá z 11 subtestů, které podle faktorových analýz, jejichž výstupy uvádíme v tab. 1, pokrývají pět domén [10,11]. Z výčtu subtestů (tab. 1) vidíme, že těžištěm jsou verbální položky, kdy celou třetinu testu tvoří Orientace v prostoru a Orientace v čase. Zrakově-prostorové funkce jsou hodnoceny minimálně a chybí subtest mapující exekutivní funkce.

Předností MMSE je spolehlivě odlišení středně těžké demence od normálního stavu [12]. Omezením MMSE je selhávání v diagnostice časných stadií demence a mírné kognitivní poruchy (MCI), která je považována za rizikový faktor či předstupeň demence [8,13].

Opora MMSE ve verbálních položkách je zřejmě jeho slabinou a přispívá k citlivosti testu na věk, vzdělání a kulturní zázemí [2]. Během let používání metody se ukázalo, že s věkem skóre MMSE klesá, s vyšším vzděláním skóre MMSE stoupá [14,15], a je tedy vhodné využívat normy zohledňující věk a vzdělání. Vedle opakovaně zjištěné závislosti skóre MMSE na věku a vzdělání se ukazují i rozdíly mezi jednotlivými zeměmi a kulturami, což nejspíše odráží i různé podmínky k získání vzdělání v historii daných zemí [14,16]. Rozdíly ve výkonech v MMSE mezi ženami a muži jsou dokumentovány jen zcela výjimečně, navíc ještě s rozdílnými výsledky – např.: ženy vyšší skóre [17], ženy nižší skóre [18].

Hraniční skóre pro poruchu kognice bývá dle řady studií 24 či méně bodů [3,19]. Klasifikace poruch dle získaného celkového

skóre není zcela jednotná, např. Tombaugh a McIntyre [2] uvádí: bez kognitivní poruchy 24–30 bodů, mírná porucha 18–23, závažná porucha 0–17 bodů. Tombaugh a McIntyre zároveň doporučují, aby byla metoda užívána pouze u lidí s minimálním vzděláním osm let základní školy a nikoli u osob bez základního vzdělání. V ČR se za normální považuje výsledek 27–30 bodů; za hraniční skóre, suspektní pro mírnou kognitivní poruchu je považován skóre 25–26 bodů; pásmo 24–18 bodů se klasifikuje jako úroveň lehké demence, 17–6 bodů středně těžká a méně než 6 bodů těžká demence [12]. Toto rozdělení však není doprovázeno adekvátní normativní studií, ale je pouze přejato ze zahraničních doporučení. Někteří autoři navrhují přejít od výše uvedeného nejběžnějšího hraničního skóre 24 k vyššímu [20,21], což by vedlo k optimálnímu vyvážení senzitivity a specifity. Distribuce skóre MMSE v běžné populaci nemá normální rozdělení [18], je zešíkmeně doleva, vidíme tudíž jasný efekt stropu.

Autoři metody uvádějí, že MMSE je použitelné po relativně krátkém proškolení odborným pracovníkem – lékařem, psychologem, zdravotní sestrou, sociálním pracovníkem či studentem zmíněných oborů [3]. Přesto existuje mnoho odchylek, nejasností a nepřesností v hodnocení testu MMSE, jež snižují shodu mezi hodnotiteli a mohou vést k nesprávné interpretaci výsledků. Z toho důvodu níže uvádíme sporné body, které inter-rater reliabilitu metody ohrožují. Zvláštní pozornost jim věnujeme v příloze (on-line na [www.csn.eu](http://www.csn.eu)).

Příkladem nejasností jsou např. pravidla skórování u položek Orientace časem, kde se ukazuje, že řada kolegů při prostém převzetí archu s testem neví, jak přesně posuzovat správnost odpovědi. Zdá se, že v klinické praxi jsou lékaři ochotni při posuzování správnosti odpovědi např. na datum akceptovat jako správnou odpověď  $\pm 1-2$  dny. Nejasnosti může způsobit i položka znalosti aktuálního ročního období, neboť v manuálu je udáno rozmezí „poblíž přelomu“. Není specifikováno, zda se míní roční období meteorologické či astronomické a výraz „poblíž“ lze vyložit rozdílně. Další diskutovanou oblastí je pětibodová Orientace místem, neboť test je určen k administraci v podstatě kdekoliv, tj. při hospitalizaci v nemocnici po náhlé příhodě i pro zadání v domácím prostředí klienta. Nevýhoda cizího prostředí je tudíž zřejmá. Opakuje se nejasnost ohledně skórování třeba názvu zaří-

zení, zda uznat jako správný přibližný název např. nemocnice anebo lpět na přesném názvu dané instituce třeba Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Obtíže může působit i alternativní subtest k „sedmičkovému testu“, kdy odečítání 7 lze nahradit subtestem hláskování slova POKRM zpět (v originále WORLD). Skórování různých variant odpořádání hláskování je poměrně obtížné a více snižuje inter-rater reliabilitu testu. Studie, jež by ozřejmila ekvivalentnost náhradního subtestu v češtině zatím neexistuje. Administrátor nedostává dále jasný pokyn, zda a jak zohlednit „lateralitu horních končetin“ probanda při provádění subtestu Porozumění. Pokud umístíte papír před probanda k jeho levé ruce, může mít tendenci vzít ho do levé ruky, přestože je pravák. Také není zřejmé, zda dávat pokyny a sledovat provedení postupně, každý krok zvlášť, anebo uvést nejprve všechny tři kroky a pak nechat celé provést. Dalšími aspekty postihujícími nejasnost instrukcí se zabýváme v diskuzi a příloze.

Na nejasnosti při hodnocení a zadávání MMSE reagovala v minulosti řada autorů a vznikaly nejrůznější varianty testu, a to i v ČR. Tuto různorodost lze nejlépe demonstrovat na položce opakování věty, kdy se v ČR můžeme setkat např. s těmito variantami: „První pražská paroplavba,“ „Dobrá kočka, která nemlsá,“ „Strč prst skrz krk,“ „Žádná kdyby, a, nebo ale,“ a nejnověji pro jasné odlišení slov v tomto jazykolamu: „Žádná a, kdyby, nebo ale“.

I samotný manuál, který zatím v češtině neexistuje, neboť dosud žádný vydavatel nezakoupil práva k testu (od roku 2001 vázanému), dává prostor k odlišným výkladům. Zdá se, že především v klinické praxi bývají odpovědi posuzovány často benevolentněji a řídí se spíše intuitivním rozhodnutím klinika.

Cílem naší studie je kromě standardizace české verze MMSE prezentovat normativní data pro osoby od 60 let věku získaná na populaci seniorů v ČR v rámci projektu Národní normativní studie kognitivních determinant zdravého stárnutí (NANOK; IGA NT 13145) řešeném v Psychiatrickém centru Praha (PCP). Projekt byl dne 29. 6. 2011 schválen etickou komisí Psychiatrického centra Praha pod číslem jednacím 64/11.

## Soubor a metodika

### Nábor

Nábor účastníků probíhal v roce 2012 ve 12 krajích ČR za pomoci 25 administrátorů prostřednictvím letáků na poštách, v ordina-

Tab. 2. Sociodemografické údaje.

Soubor	Věkové rozpětí	Věk*	Vzdělání*	Typ vzdělání
celý n = 540 (z toho 46 % mužů)	60–96	75,6 (9,1)	12,7 (3,5)	47 % – nižší 53 % – vyšší
mladší n = 249 (z toho 48 % mužů)	60–74	67,2 (4,4)	13,1 (3,1)	47 % – nižší 53 % – vyšší
starší n = 291 (z toho 44 % mužů)	75–96	82,8 (5,0)	12,3 (3,8)	47 % – nižší 53 % – vyšší

Pozn.: Věkové rozpětí, věk a vzdělání jsou udávány v letech. \* – průměr (standardní odchylka).

cích praktických lékařů, webu PCP, a rovněž metodou „snow-ball“ – sněhové koule, tj. za využití sociálních sítí účastníků. K zařazení do studie došlo, pokud zájemce o účast uvedl, že není léčen pro některou formu demence či mírnou kognitivní poruchu, netrpí závažným neurologickým onemocněním (např. Parkinsonova choroba, epilepsie), neprodělal mozkovou mrtvici nebo úraz hlavy s bezvědomím, není léčen pro akutní fázi psychiatrického onemocnění (např. deprese), neprochází chemoterapií anebo radioterapií při onkologickém onemocnění a nebyl hospitalizován pro závislost na alkoholu, lécích či drogách. Probandi souhlasili s tím, že budou po dobu čtyř let každoročně vyšetřeni neuropsychologickou baterií. Za účast ve studii byli honorováni částkou 200,- Kč.

Nábor probíhal do předem daných kategorií stratifikovaných dle věku (pětileté intervaly; 60, 65, 70, 75, 80 a nad 85 let), pohlaví a vzdělání (s maturitou či s vyšším vzděláním, bez maturity). Na výzvu reagovalo celkem cca 580 osob, z nichž bylo po úvodním kontaktu, ověření splnění kritérií a dokončení protokolu vyšetřeno 568 osob.

### Neuropsychologické vyšetření

Všichni účastníci byli vyšetřeni komplexní baterií testů v rámci studie NANOK. Baterie kromě MMSE ([3] a viz Příloha) obsahovala tyto metody: Montrealský kognitivní test MoCA [22], Logická paměť [23], Číselný rozsah [24], Kategoriaální verbální fluence [25], Test cesty [26], Kódování symbolů [24], Bostonský test pojmenování [27], Filadelfský test verbálního učení [28], Pražský Stroopův test [29], Fonémická fluence [30,31], Geriatrická škála depresivity GDS-15 [32,33], a Dotazník funkčního stavu FAQ [34].

Vyšetření byla provedena ve 12 krajích České republiky celkem 25 administrátory. Všichni administrátoři jsou psychologové či zkušení odborníci z řad pomáhajících profesí, kteří prošli v úvodu důkladným proškolením v administraci a skórování celé baterie projektu. Všichni měli k dispozici podrobný tištěný manuál a byla jim poskytována průběžná podpora při řešení konkrétních situací. Doba vyšetření se pohybovala od 75 min výše, max. doba vyšetření byla cca 3 hod (tento proband byl posléze pro nedostatečné výkony vyloučen z analyzovaného vzorku – naplnil níže uvedená vylučovací kritéria). Obvyklá doba trvání byla kolem 90 min. Všichni účastníci byli v úvodu vyšetření seznámeni s protokolem projektu a podepsali informovaný souhlas.

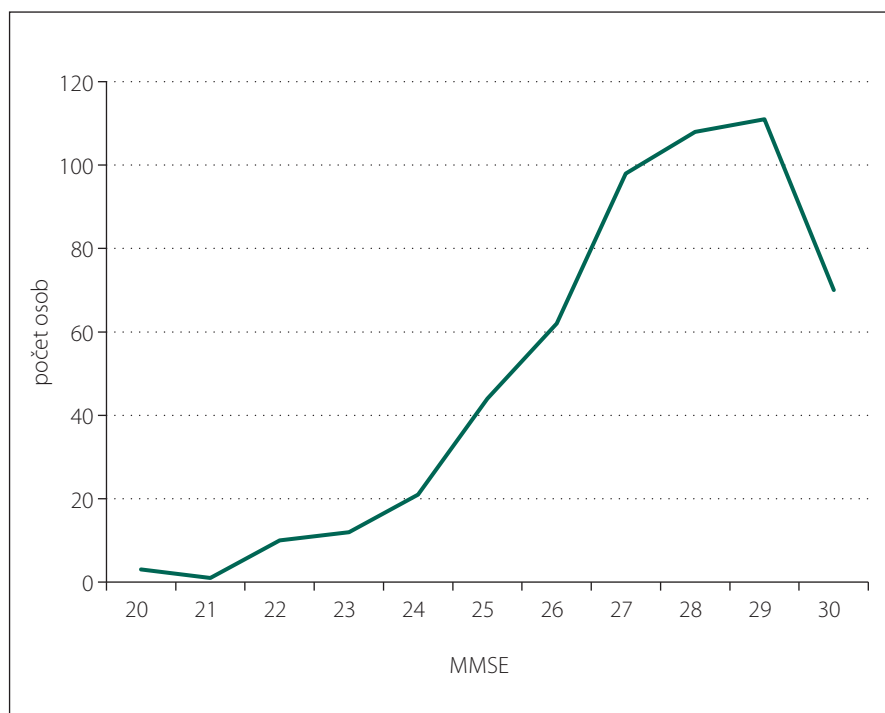
### Soubor

Z celkového počtu 568 vyšetřených osob ve věku 60–98 let byla do konečné analýzy zařazena data od 540 osob. Základní sociodemografické údaje finálního souboru jsou uvedeny v tab. 2. V rámci původního souboru byla aplikována vylučovací kritéria na základě výkonů v testech, jež mohly být ovlivněny nedignostikovanou kognitivní či afektivní poruchou. Tato vylučující kritéria byla: výkon horší než 2 SD od průměru skupiny ve dvou kognitivních testech nebo v jednom kognitivním testu a zároveň skóre v Geriatrické škále deprese (GDS-5) anebo v Dotazníku funkčního stavu (FAQ)  $\geq 10$  bodů. Kognitivními testy určujícími inkluzivní kritéria do finálního souboru byl Test cesty (TMT, část B), Test verbální fluence (měřený kompozitním skórem z testů sémantické fluence zvířata a fonémické fluence) a Filadelfský test verbálního učení czP(r)VLT-12 (kompo-

Tab. 3. Průměrné skóry MMSE ve skupinách dle věku a vzdělání.

Věk	Vzdělání	n	Medián	Průměr*	± 1 SD*	Min.	Max.
60–74 let	nižší	117	28	28,07	25,59–29,41	22	30
60–74 let	vyšší	132	28	28,60	26,83–29,62	24	30
75+ let	nižší	137	27	26,88	24,27–28,48	20	30
75+ let	vyšší	154	28	27,94	25,39–29,33	20	30

Pozn.: \* označuje hodnotu zpětně transformovanou z logaritmičeských skóru.



Graf 1. Distribuce hrubých skóru MMSE (rozsah 0–30 bodů) v celém souboru (n = 540).

ziti skóre – součet pokusů 1–5 (index kapacity učení) a oddálené vybavení (index retence)). Po aplikaci těchto kritérií se soubor zmenšil na 547 vyšetřených osob, nicméně u dalších sedmi osob byla zjištěna nekompletní data od administrátorů, finální soubor čítal 540 osob.

### Statistické analýzy

Celkový soubor byl rozdělen na čtyři robusní skupiny mladších a starších seniorů, s nižším a vyšším vzděláním. Toto rozdělení je praktické z důvodů obecně známého a používaného standardního dělení seniorového věku [35].

Vzhledem k tomu, že rozložení hrubých skóru MMSE je velmi zešikmené (šikmost =  $-0,88$ ; špičatost =  $0,66$ ), transformovali jsme pro účely výpočtů hrubé skóry pomocí logaritmu (nový skóre =  $\log(31 -$

hrubý skóre), stejně jako [18]). Transformované skóry (šikmost =  $-0,38$ ; špičatost =  $-0,53$ ) jsme analyzovali parametrickými metodami (Pearsonův koeficient korelace, nepárový t-test, analýza rozptylu). Výsledky jsme opět převedli na původní škálu v rozsahu MMSE.

Pro zjištění vlivu vzdělání jsme použili nepárový t-test. U vzdělání jsme zvolili dělení na nižší (bez maturity a méně) a vyšší (s maturitou a výše), jež se nám jevílo nejpraktičtější. Jinou variantou je použití podle počtu let ukončené školní docházky, nicméně vzhledem k různorodosti školských systémů v ČR považujeme za přehlednější dělení podle kategorií, nikoli podle let. V dalším kroku jsme ověřili možný vliv pohlaví na skóre MMSE prostřednictvím nepárového t-testu. Společný vliv věku, vzdělání a pohlaví byl testován pomocí  $2 \times 2 \times 2$  analýzy

rozptylu (věk 60–74/75+; vzdělání nižší/vyšší; pohlaví žena/muž).

### Výsledky

Distribuce skóru MMSE v celém souboru 540 osob je znázorněna v grafu 1, ze kterého je patrné, že v našem souboru dosahuje většina jedinců (cca více než 350 osob) skóru 27–30 bodů.

### Vliv věku

Zjistili jsme statisticky významný vliv věku na celkový skóre v MMSE (Pearson  $r = -0,308$ ;  $p < 0,001$ ). Při rozdělení souboru na dvě věkové kategorie 60–74 a 75+ let je vliv věku patrný, průměrný výsledek v MMSE ve starší skupině je o 0,88 bodu horší ( $t(520,8) = 5,73$ ;  $p < 0,001$ ; Cohenovo  $d = 0,50$ ).

### Vliv vzdělání

Vzdělání má významný vliv na výkon v MMSE, lidé s vyšším vzděláním skórují o 0,79 bodu výše ( $t(533,9) = 5,03$ ;  $p < 0,001$ ; Cohenovo  $d = 0,43$ ).

### Vliv pohlaví

Pohlaví nemá vliv na výkon v MMSE. Celkové srovnání ukazuje minimální rozdíly mezi muži a ženami (po zpětné transformaci: průměr muži = 27,88; průměr ženy = 27,95;  $t(527,7) = 0,43$ ;  $p = 0,668$ ; Cohenovo  $d = 0,04$ ).

Analýza rozptylu pro pohlaví, vzdělání a věk ukazuje, že vliv vzdělání i věku je aditivní: oba faktory významně ovlivňují výkon v MMSE (věk:  $F(1, 532) = 34,76$ ;  $p < 0,001$ , vzdělání:  $F(1, 532) = 27,27$ ;  $p < 0,001$ ), jejich interakce není statisticky významná ( $F(1, 536) = 1,15$ ;  $p = 0,284$ ). Efekt pohlaví ani ostatní interakce nebyly statisticky významné ( $F(1, 532) = 1,25$ , všechna  $p > 0,250$ ).

Míry centrální tendence a standardní odchylky jsou uvedeny v tab. 3, a pro větší přehlednost i v grafu 2.

Podrobnější výsledky v percentilech jsou se nacházejí v tab. 4, která ilustruje distribuci MMSE skóru v závislosti na věku a na vzdělání. Celkový skóre MMSE klesá s věkem. Se vzděláním naopak celkový skóre stoupá. Vidíme naznačený efekt stropu, neboť vývoj je ve vyšších percentilech zploštěn hranicí maximálního dosažitelného skóru 30 bodů.

### Diskuze

Vzhledem k cílené stratifikaci účastníků do kohort podle věku a vzdělání a k velikosti souboru poskytuje studie dosud nejvyšší údaj k rozložení skóru MMSE v běžné

české populaci starších osob. Zešikmená distribuce skóreů s výrazným efektem stropu odpovídá nálezům ostatních normativních studií [14,18]. Rovněž v souladu s těmito studii zjišťujeme vyšší variabilitu skóreů u vyšších věkových kategorií.

Rozdělení na dvě skupiny podle věku proběhlo v souladu s vývojovým dělením na mladší a starší seniory s hranicí ve věku 75 let [35] a dále podle vzdělání (nižší/vyšší) na základě zjištění o závislosti výkonu v testu MMSE na těchto parametrech [8,14,36].

Naše výsledky potvrdily závislost skóreů MMSE na věku i vzdělání v české seniorské populaci. Současně ukázaly, že vliv pohlaví na skór MMSE je zanedbatelný. Pro klinickou praxi bude nutné ověřit psychometrické vlastnosti hraničních skóreů reflektujících závislost na věku a vzdělání ve vztahu ke klinickým skupinám, jako je mírná kognitivní porucha nebo syndrom demence u Alzheimerovy nemoci.

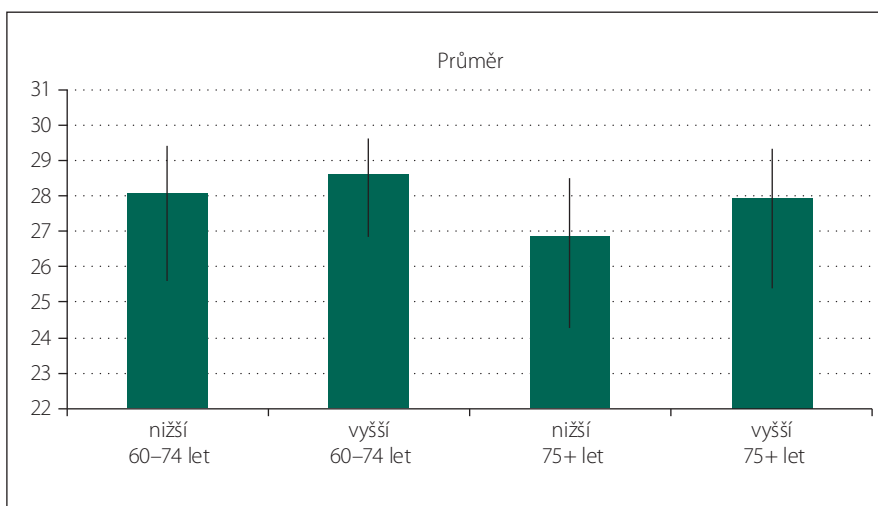
Během administrace a vyhodnocení testu jsme se setkali s řadou nejasností, jejichž jednoznačné řešení jsme nenalezli ani v originálním manuálu. Tyto nedostatky v popisu kritérií jsou zřejmě důvodem pro vznik dalších verzí, které se jim již vyhnuly, jako např. Modified Mini-Mental State Examination (3MS) [37] a Standardized Mini-Mental State Examination (SMMSE) [38]. V příloze uvádíme poznámky k administraci a podrobnosti k hodnocení, pro něž jsme se konsenzuálně rozhodli u bodů, kde bylo nutné upřesnění.

Skřínigový test nenahrazuje neuropsychologické vyšetření kognice a není určen pro zjištění kognitivního profilu [39]. Nicméně v případě již evidentního kognitivního deficitu u středně těžké až těžké demence jako ověření kognitivního stavu zcela postačí. Problematika neuropsychologického skřínigu byla popsána jinde [40].

MMSE je nejužívanější skřínigová metoda pro zjištění kognitivního stavu v ČR [4]. Užívají ji lékaři, zdravotní sestry, psychologové, někdy i sociální pracovníci. Ovšem často bez standardního zadání a vyhodnocení a také bez povědomí o tom, že test je citlivý k věku a vzdělání. Skór 30 u vysokoškolsky vzdělaného člověka nemusí nutně znamenat, že není přítomna kognitivní porucha [41]. MMSE je validní test kognice, nicméně již původní autoři zdůraznili, že není možné jím nahradit kompletní klinické hodnocení při stanovování finální diagnózy pacienta [1,3]. MMSE je pouze funkčním měřítkem kognitivní výkonnosti pacienta

**Tab. 4. Percentilová tabulka pro skóre MMSE ve čtyřech skupinách dle věku a vzdělání.**

Věk vzdělání	Mladší (60–74)		Starší (75+)	
	nižší	vyšší	nižší	vyšší
<b>percentil MMSE</b>				
95.	30	30	29	30
90.	30	30	29	30
85.	30	30	29	29
80.	29	30	28	29
75.	29	29	28	29
70.	29	29	28	29
65.	28	29	27	29
60.	28	29	27	28
55.	28	29	27	28
50.	28	28	27	28
45.	28	28	26	27
40.	27	28	26	27
35.	27	28	26	27
30.	27	28	26	27
25.	26	27	25	26
20.	26	27	25	26
15.	25	27	24	25
10.	25	26	23	25
5.	24	26	22	24



**Graf 2. Analýza rozptylu pro věk a vzdělání.**

s podezřením na kognitivní deficit a je nezbytné takové vyšetření doplnit vyšetřením lékařským i zobrazovacím.

Tato studie má i některá omezení, která by neměla být opomenuta při interpretaci jejích výsledků. Naše data považujeme za re-

prezentativní pro ČR, přestože nábor osob neproběhl náhodným stratifikovaným výběrem, jako např. v normativní studii Cruma et al [14] s účastí 6 698 osob ve věku 60+ let v USA či ve studii Hudona et al [17] s účastí 2 409 seniorů z frankofonní části Kanady.

Oproti těmto studiím, z nichž nebyly vyřazeny osoby se zjištěným kognitivním deficitem či psychiatrickým onemocněním apod., je náš soubor vybrán tak, aby pokud možno zahrnoval osoby duševně zdravé a v zásadě funkčně soběstačné (omezení hybnosti daná např. artrózou apod. jsou akceptována). Můžeme předpokládat, že u některých osob by bylo zjištěno podrobnějším neurologickým či psychiatrickým vyšetřením počínající neurodegenerativní anebo duševní onemocnění, nicméně takovéto důkladné komplexní šetření by bylo natolik finančně nákladné, že v našich podmínkách není uskutečnitelné. Námí použitý přístup zařazení (nenáhodný výběr, vylučující kritéria na základě stanovených výsledků v psychologickém vyšetření) do analyzovaného souboru se u podobných normativních studií používá pro svou dostupnost [42,43]. Výhodou naší studie je, že oproti jiným publikovaným velkým normativním studiím není náš vzorek omezen na jedno prostředí (např. Cambridge [44]; pět velkých měst v USA [14]).

Závěrem považujeme za důležité zdůraznit, že tato práce si klade za cíl upozornit na některé náležitosti související s administrací a vyhodnocením MMSE. Jejím smyslem je sjednotit používání skórování a administrace MMSE jako skriningové metody kognitivní výkonnosti v ČR. Studie poskytuje poprvé rozsáhlá normativní data pro českou standardní (od vlastníka testu společnosti PAR) verzi MMSE na osobách vyššího věku. Podrobně analyzuje vliv demografických proměnných, jako jsou věk, vzdělání a pohlaví, a dokumentuje techniky po odečtení jejich vlivu na výkon v MMSE. Umožňuje tak praktickému neurologovi, psychiatrovi či klinickému psychologovi a osobám v pomáhajících profesích, kteří rutinně používají MMSE v práci s osobami vyššího věku, přesně postihnout výkon zkoumané osoby srovnáním s normativním standardem včetně zohlednění věku nebo vzdělání.

## Poděkování

Studie byla podpořena grantem IGA MZ ČR NT13145-4/2012.

Velké poděkování patří jednak všem seniorům ochotným ke spolupráci na studii NANOK a jednak všem spolupracujícím administrátorům: Ericce Panenkové, Lence Freharové, Barboře Mňukové, Nině Štěrbové, Lucii Pražákové, Karolině Horákové, Olze Kozické, Jiřímu Michalčovi, Zuzaně Velkoborské, Tomáši Vilimovskému, Iloně Sedmidubské, Pavle Davidové, Lence Šreibrované, Vlastě Novotné, Lence Málkové, Markétě Holubové, Evě Biedermanové, Kláře Patlichové, Michaelce Viktorinové, Janě Pečinkové, Aděle Jenčové, Tomáši Váchovi a Martinu Vaverkovi.

## Literatura

- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3): 189–198.
- Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40(9): 922–935.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR, Fanjiang G. Mini-Mental State Examination user's guide. Odessa: Psychological Assessment resources 2001.
- Vyhňálek M, Bartoš A, Dostál V, Franková V, Holmerová I, Laczó J et al. Diagnostikujeme a léčíme demence správně a včas? Výsledky průzkumu ve světle nových doporučení. *Psychiatr Prax* 2012; 13(1): 19–24.
- Brázdil M, Ruta V, Sobotka M. Česká verze Mini-Mental State testu. *Cesk Slov Neurol N* 1995; 58/91(5): 244–245.
- Filip V. Praktický manuál psychiatrických posuzovacích stupnic. 1. vyd. Praha: Psychiatrické centrum Praha 1995.
- Tošnerová T, Bahbouh R. Mini-Mental State – Rychlé orientační vyšetření kognitivního stavu. *Ceskoslov Psychol* 1998; 42(4): 328–333.
- Mitchell AJ. A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *J Psychiatr Res* 2009; 43(4): 411–431. doi: 10.1016/j.jpsychires.2008.04.014.
- Lezak MD, Howieson DB, Bigler ED, Tranel D (eds). *Neuropsychological assessment*. 5th ed. New York: Oxford University Press 2012.
- Jones RN, Gallo JJ. Dimensions of the Mini-Mental State Examination among community dwelling older adults. *Psychol Med* 2000; 30(3): 605–618.
- Baños JH, Franklin LM. Factor structure of the Mini-Mental State Examination in adult psychiatric inpatients. *Psychol Assess* 2002; 14(4): 397–400.
- Jiráček R, Koukolík F. *Demence. neurobiologie, klinický obraz, terapie*. Praha: Galén 2004: 85.
- Nikolai T, Bezdiček O, Vyhňálek M, Hort J. Mírná kognitivní porucha: diagnostická jednotka nebo stadium předcházející demenci? *Ceskoslov Psychol* 2012; 56(4): 374–390.
- Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA* 1993; 269(18): 2386–2391.
- Ostrosky-Solís F, López-Arango G, Ardila A. Sensitivity and specificity of the Mini-Mental State Examination in a Spanish-speaking population. *Appl Neuropsychol* 2000; 7(1): 25–31.
- Laks J, Baptista EM, Contino AL, de Paula EO, Engelhardt E. Mini-Mental State Examination norms in a community-dwelling sample of elderly with low schooling in Brazil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(2): 315–319.
- Hudon C, Potvin O, Turcotte MC, D'Anjou C, Dubé M, Prévile M et al. Normalisation du Mini-Mental State Examination (MMSE) chez les Québécois francophones âgés de 65 ans et plus et résidant dans la communauté. *Can J Aging/Rev Can Vieil* 2009; 28(4): 347.
- Huppert FA, Cabelli ST, Matthews FE. Brief cognitive assessment in a UK population sample – distributional properties and the relationship between the MMSE and an extended mental state examination. *BMC Geriatr* 2005; 5: 7.
- Folstein MF, Robins LN, Helzer JE. The Mini-Mental State Examination. *Arch Gen Psychiatry* 1983; 40(7): 812.
- Kukull WA, Larson EB, Teri L, Bowen J, McCormick W, Pfanschmidt ML. The Mini-Mental State Examination score and the clinical diagnosis of dementia. *J Clin Epidemiol* 1994; 47(9): 1061–1067.
- O'Bryant SE, Humphreys JD, Smith GE, Ivnik RJ, Graff-Radford NR, Petersen RC et al. Detecting dementia with the Mini-Mental State Examination in highly educated individuals. *Arch Neurol* 2008; 65(7): 963–967. doi: 10.1001/archneur.65.7.963.
- Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53(4): 695–699.
- Wechsler D. *Wechsler Memory Scale*. 3rd ed. San Antonio: The Psychological Corporation 1997.
- Wechsler D. *Wechsler Adult Intelligence Scale*. 3rd ed. San Antonio: NCS Pearson, Inc. 1997.
- Kopeček M, Štěpánková H. Test-retest minutové slovní produkce v kategorii zvířata a kratších variant u seniorů. *Psychiatrie* 2009; 13(2–3): 61–65.
- Bezdiček O, Moták L, Axelrod BN, Preiss M, Nikolai T, Vyhňálek 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.
- Mack WJ, Freed DM, Williams BW, Henderson VW. Boston Naming Test: shortened versions for use in Alzheimer's disease. *J Gerontol* 1992; 47(3): P154–P158.
- Bezdiček O, Libon DJ, Štěpánková H, Panenková E, Lukavský J, Garrett K et al. Normative data study for the twelve-word Philadelphia Verbal Learning Test (czP(r) VLT-12) among older and very old czech adults. *Clin Neuropsychol* 2014; 28(7): 1162–1181.
- Regard M. Cognitive rigidity and flexibility: A neuropsychological study. University of Victoria, Canada 1982.
- Kopeček M, Kuncová A. Efekt nácviku testu generování slov a testování alternativní verze – pilotní studie. *Psychiatrie* 2006; 10(4): 211–215.
- Spreen O, Benton AL. *Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia (NCCCA)*. University of Victoria 1977.
- Nikolai T, Vyhňálek M, Štěpánková H, Horáková K. Neuropsychologická diagnostika kognitivního deficitu u Alzheimerovy choroby. Praha: Psychiatrické centrum Praha 2013.
- Sheikh JJ, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 1986; 5: 165–173.
- Bezdiček O, Lukavský J, Preiss M. Validizační studie české verze dotazníku FAQ. *Cesk Slov Neurol N* 2011; 74/107(1): 36–42.
- Neugarten BL. Age groups in American society and the rise of the young-old. *Ann Am Acad Pol Soc Sci* 1974; 415(1): 187–198.
- Jacqmin-Gadda H, Fabrigoule C, Commenges D, Dartigues JF. A 5-year longitudinal study of the Mini-Mental State Examination in normal aging. *Am J Epidemiol* 1997; 145(6): 498–506.
- Teng EL, Chui HC. The Modified Mini-Mental State (3MS) examination. *J Clin Psychiatry* 1987; 48(8): 314–318.
- Molloy DW, Standish TI. A guide to the standardized Mini-Mental State Examination. *Int Psychogeriatr* 1997; 9 (Suppl 1): 87–94.
- Dubois B, Burn D, Goetz C, Aarsland D, Brown RG, Broe GA et al. Diagnostic procedures for Parkinson's disease dementia: recommendations from the movement disorder society task force. *Mov Disord* 2007; 22(16): 2314–2324.
- Štěpánková H, Kopeček M. Neuropsychologický screening kognitivních poruch u starší populace. In: Štěpánková H, Höschl C, Vidovičová L (eds). *Gerontologie – současné otázky z pohledu biomedicíny a společenských věd*. Praha: Karolinum 2014: 117–139.
- Hoops S, Nazem S, Siderowf AD, Duda JE, Xie SX, Stern MB et al. Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology* 2009; 73(21): 1738–1745. doi: 10.1212/WNL.0b013e318c34b47.

42. Han C, Jo SA, Jo I, Kim E, Park MH, Kang Y. An adaptation of the Korean mini-mental state examination (K-MMSE) in elderly Koreans: demographic influence and population-based norms (the AGE study). *Arch Gerontol Geriatr* 2008; 47(3): 302–310.

43. Stewart R, Johnson J, Richards M, Brayne C, Mann A. The distribution of Mini-Mental State Examination scores in an older UK African-Caribbean population compared to MRC CFA study norms. *Int J Geriatr Psychiatry* 2002; 17(8): 745–751.

44. Dufouil C, Clayton D, Brayne C, Chi LY, Denning TR, Paykel ES et al. Population norms for the MMSE in the very old: estimates based on longitudinal data. *Mini-Mental State Examination*. *Neurology* 2000; 55(11): 1609–1613.

45. Bezdíček O, Balabánová P, Havránková P, Štochl J, Roth J, Růžička E. Srovnání české verze Montrealského kognitivního testu s Mini-Mental State pro stanovení kognitivního deficitu u Parkinsonovy nemoci. *Cesk Slov Neurol N* 2010; 73/106(2): 150–156.

46. Vaňková H, Jurašková B, Holmerová I. Prevalence kognitivních poruch v domovech pro seniory. *Ces Geriatr Rev* 2008; 6(4): 232–234.

47. Alpert P, Osetinsky I, Ziv B, Shafir H. A new seasons definition based on classified daily synoptic systems: an example for the eastern Mediterranean. *Int J Climatol* 2004; 24(8): 1013–1021.

48. Elias MF, Sullivan LM, D'Agostino RB, Elias PK, Beiser A, Au R et al. Framingham stroke risk profile and lowered cognitive performance. *Stroke* 2004; 35(2): 404–409.

**Přílohu naleznete na webových stránkách [www.csnn.eu](http://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 mechanismech chronické bolesti.

Na základě porozumění mechanismů indukce a udržení chronické bolesti a přenosu výsledků preklinického a klinického výzkumu do klinické praxe zlepšit 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](mailto: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*