proLékaře.cz | 8.11.2026

doi: 10.48095/cccsnn2022296

Telemedicínské vyšetření kognitivními testy ALBA, POBAV a ACE-III

Telemedical assessments by remote versions of ALBA, POBAV and ACE-III tests

Souhrn

Cíl: Cílem práce bylo získat první zkušenosti v ČR a vytvořit postupy pro elektronické vyšetření kognitivních funkcí mezi dvěma monitory pro testy Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA), Pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV) a Addenbrookský kognitivní test (Addenbrook's Cognitive Examination; ACE-III). Zjišťovali jsme, zda získáme podobné výsledky při osobním vyšetření jako při elektronickém vyšetření podle připravených protokolů. *Metodika:* Vytvořili jsme obecný protokol a protokoly k administraci každého testu pro elektronické vyšetření pomocí webové kamery a mikrofonu mezi dvěma monitory počítačů. Podle těchto postupů jsme vyšetřili starší dobrovolníky všemi třemi testy. Výsledky z tohoto elektronického vyšetření jsme porovnali s výsledky stejných testů z osobního vyšetření jiných starších dobrovolníků vybraných tak, aby se obě skupiny nelišily ve věku, vzdělání a pohlaví. *Výsledky:* Pro elektronické vyšetření test ALBA nevyžaduje žádnou úpravu. Test POBAV je třeba upravit z písemné verze do ústní, sdílet sadu obrázků na monitoru a zkrátit čas vybavení si obrázků na 30 s. Test ACE-III vyžaduje několik úprav, sdílení podnětového materiálu a přítomnost druhé osoby. Všechny výsledky z elektronických testů ALBA, POBAV a ACE-III na dálku starších osob (n = 23, průměrný věk 68 ± 5 let, průměrná délka vzdělání 16,5 ± 3 let, 65 % žen) se statisticky významně nelišily od výsledků osobního vyšetření sociodemograficky podobného vzorku starší populace (n = 23). *Závěr:* Pro metodu elektronického testování na dálku jsou k dispozici postupy pro elektronickou administraci kognitivních testů ALBA, POBAV a ACE-III. Elektronické testování je srovnatelné s osobním vyšetřením, což je výhodné v určitých situacích.

Abstract

Aim: The aim of the study was to acquire the experience in the Czech Republic and develop procedures for a remote electronic assessment of cognitive tests Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA), Picture Naming and Immediate Recall (PICNIR) and Addenbrook's Cognitive Examination (ACE-III). We explored whether we will get similar results in personal assessments as in the electronic distance assessment according to remote testing protocols. *Methods:* We have developed a general protocol as well as protocols for the administration of each test for an electronic examination using a webcam and a microphone between two computer monitors. We examined elderly volunteers with all three tests according to protocol guidelines. We compared results of these electronic assessments with the results of the same tests obtained during personal assessments of other older adults selected so that the two groups did not differ in age, education and sex. *Results:* The ALBA test does not require any modification for the electronic assessment. The PICNIR test needs to be modified from the written to the oral version, to share a set of pictures on the monitor and to shorten picture recall time to thirty seconds. The ACE-III test requires several modifications, sharing of stimulus material, and the presence of another person. All the results of electronic remote ALBA, PICNIR and ACE III tests in elderly people (N = 23, average age 68 ± 5 years, average length of education 16.5 ± 3 years, 65% of women) did not significantly differ from the results of personal assessments of a sociodemographically similar sample. *Conclusion:* Guidelines for the electronic remote assessment are available for administration of ALBA, PICNIR and ACE III cognitive tests. The electronic assessment is comparable to the personal one which might be useful in some situations.

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. Polanská[1–3], A. Bartoš[1,3]

[1] Neurologická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady, Praha
[2] Fakulta tělesné výchovy UK, Praha
[3] UP Olomouc

✉
prof. MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D.
Neurologická klinika
3. LF UK a FN Královské Vinohrady
Šrobárova 50
100 34 Praha
e-mail: ales.bartos@fnkv.cz

Přijato k recenzi: 14. 5. 2022
Přijato do tisku: 21. 7. 2022

Klíčová slova

ALBA – POBAV – ACE-III – elektronické testování – kognitivní funkce – telemedicína

Key words

ALBA – PICNIR – ACE III – electronic assessment – cognitive functions – telemedicine

proLékaře.cz | 8.11.2026

Úvod

Dosavadní klasickou praxí pro zhodnocení paměti a dalších kognitivních funkcí jedince je jeho osobní vyšetření vyškolenou osobou pomocí různých kognitivních testů. Existují situace, kdy takové vyšetření není možné nebo je obtížné vzhledem k nastupujícím problémům s mobilitou starší osoby nebo její izolovaností. V období pandemie COVID-19 se změnila nejen neurologická praxe u některých onemocnění [1–7]. Současně se také osobní vyšetření ukázalo jako komplikované a někdy nedostupné. Odborná veřejnost tak potřebuje další způsoby pro rychlé vyšetření paměti a jiných kognitivních funkcí. V zahraničí v poslední době došlo k nárůstu užití telemedicíny, vč. vyšetření kognitivních funkcí, které probíhají mimo ordinaci primární péče nebo nemocnici [8–10]. Bing et al ve svém systematickém přehledu uvádí, že klasické testy s papírem a tužkou se sice provádějí na dálku, ale jsou ve výzkumu a klinické praxi méně obvyklé, a proto tyto metody nehodnotí [11]. Americká psychiatrická asociace a Americká telemedicínská asociace vytvořily společně dokument popisující osvědčené postupy v klinických videokonferencích v oblasti duševního zdraví. Neposkytují však žádné návrhy pro hodnocení kognitivních funkcí nebo kognitivní screening [12]. Není nám známo, že by video/televyšetření pro kognitivní funkce bylo v ČR dostupné. Jedná se tedy nejspíše o první pokus u nás. Prováděli jsme průzkum týkající se distančního trénování paměti starších dospělých pomocí elektronických zařízení. Tím jsme také získali představu, jaký je v této populaci o takovou formu tréninku zájem [13]. Z údajů Českého statistického úřadu vyplývá, že populace českých seniorů využívá počítače stále častěji, podle statistických údajů za rok 2018 konkrétně téměř 500 tisíc jednotlivců ve věku 65 let a více využívá internet téměř na každodenní bázi [14].

Rozhodli jsme se zjistit, zda je možné využít nových elektronických možností k vyšetření kognitivních funkcí právě u starší generace. Pro tyto účely jsme chtěli získat zkušenost s převedením osobního vyšetření paměti a jiných kognitivních funkcí do formy elektronického vyšetření na dálku skrze obrazovky. K tomu jsme si zvolili tři testy.

Jednalo se o dva krátké původní české a inovativní testy Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA) [15] a Pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV) [16]. Test ALBA se skládá z opakování věty o šesti slovech, předvádění šesti gest a jejich bezprostředního vybavení v libovolném pořadí (TEGEST) [17] a nakonec vybavení si co nejvíce správných slov původní věty. Test POBAV spočívá v písemném pojmenování 20 černobílých obrázků a okamžitém vybavení si názvů co nejvíce obrázků v libovolném pořadí během jedné minuty. Obě zkoušky jsou určeny pro počínající kognitivní deficity s minimální časovou zátěží. Test ALBA trvá průměrně 3 min [18] a test POBAV 5 min [19]. Zdá se, že by takovými jednouchými metodikami bylo možné detekovat určité kognitivní změny dokonce i u dětí pacientů s demencí [20].

Tyto dva testy jsme doplnili delším Addenbrookským kognitivním testem (Addenbrook's Cognitive Examination; ACE-III), jehož adaptace a validizace v ČR právě probíhá [21,22]. Test obsahuje jednotlivé zkoušky, kterými se hodnotí pět kognitivních funkcí, a délka trvání a administrace se pohybuje mezi 20–35 min. Poslední česká verze ACE-CZ podle ACE-Revised se nemá používat pro přítomnost testu Mini-Mental Examination a konflikt s autorskými právy [23].

Pro vyšetření těmito testy na dálku jsme vycházeli z bohaté zkušenosti jejich použití při osobním vyšetření. Naším cílem bylo ověřit možnosti elektronického testování paměti a dalších kognitivních funkcí na dálku krátkými kognitivními testy ALBA, POBAV a ACE-III, vytvořit protokoly pro jejich elektronickou administraci a porovnat výsledky elektronického vyšetření na dálku s výsledky jedinců, které jsme náhodně vybrali ze skupiny osob vyšetřených osobně tak, aby měli podobné sociodemografické charakteristiky. Aby elektronické vyšetření bylo srovnatelně zastupitelné za osobní vyšetření, výsledky z obou typů vyšetření by se neměly lišit.



Obr. 1. Situace z elektronického vyšetření kognitivními testy skrze obrazovky pomocí webové kamery a mikrofonu v ambulanci na Neurologické klinice ve FN Královské Vinohrady.

Fig. 1. A situation from the electronic examination with cognitive tests through screens using a webcam and a microphone in the outpatient clinic at the Department of Neurology at the Kralovske Vinohrady University Hospital.

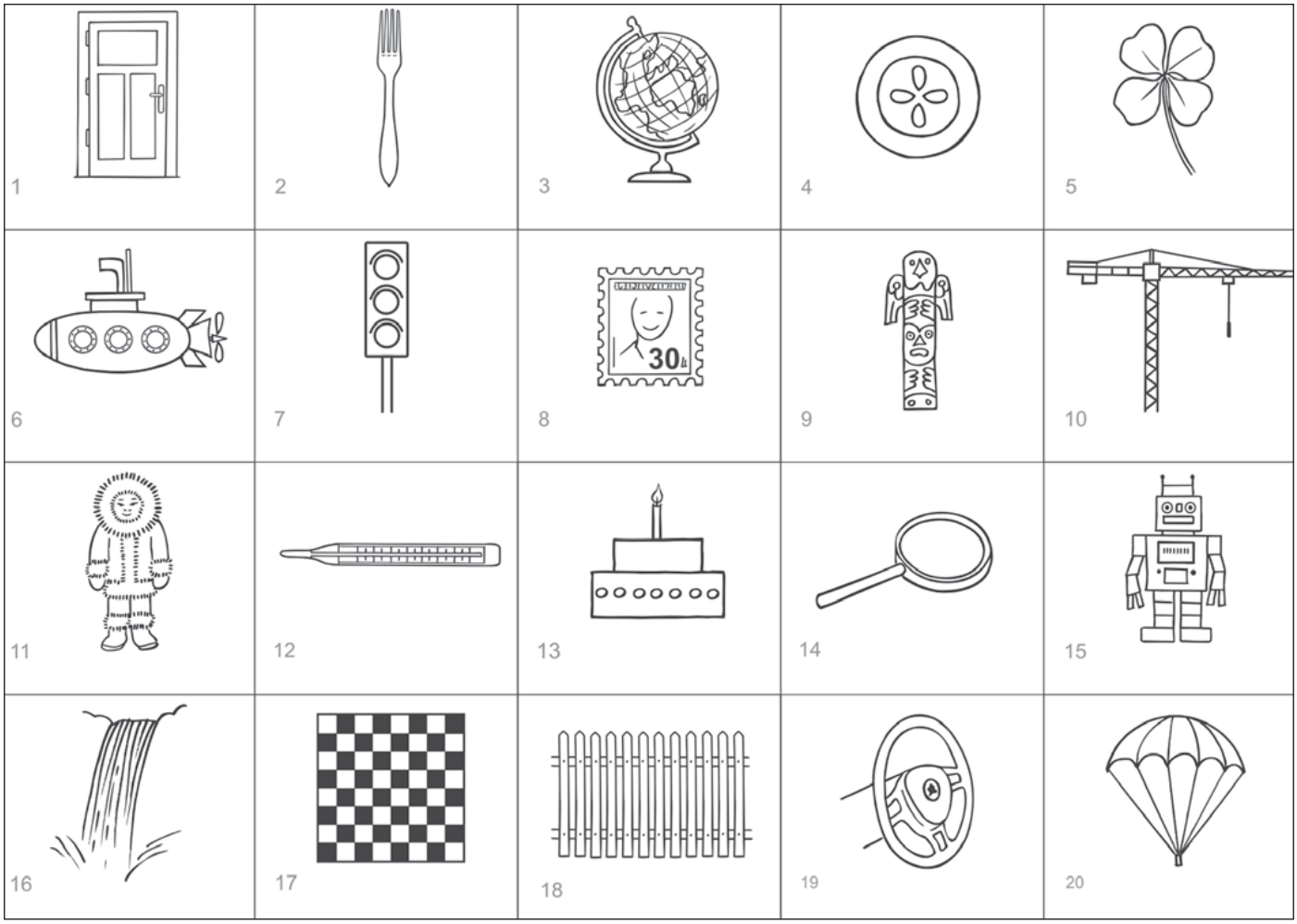
Metodika

Pro naše plány jsme vybrali metody vyšetření kognitivními testy ALBA, POBAV a ACE-III, které vycházely z našich zkušeností osobního testování a byly představeny v minulých publikacích [15,16,23]. Tyto testy jsme využili v původní podobě, nebo jsme je museli přizpůsobit elektronickému vyšetření na dálku.

Pro vyšetření jsme si připravili čtyři dokumenty. První dokument obsahuje vypracovaný protokol pro elektronické vyšetření kognitivních funkcí na dálku, kde jsme definovali obecné podmínky pro celé testování (příloha 1).

K vyšetření dobrovolníků po internetu jsme vybrali online platformy Google Meet (Google, Mountain View, CA, USA)

proLékaře.cz | 8.11.2026



Obr. 2. Sada 20 obrázků testu dveřní verze testu POBAV ve formátu JPG ke sdílení přes celou plochu monitoru při elektronickém vyšetřování na dálku.

POBAV – Pojmenování obrázků a jejich vybavení

Fig. 2. A set of 20 pictures of the door version of the PICNIR test in JPG format to be shared over the entire monitor area during an electronic distance assessment.

PICNIR – Picture Naming and Immediate Recall

nebo Skype (Skype Technologies, Lucemburk, Lucembursko). Platforma Skype nabízí možnost vygenerování pouze jednoho odkazu, který můžeme opakovaně použít pro všechny účastníky studie. Platforma Google Meet zase propojí odkaz přímo s kalendářem a je zde možnost rychlé zpětné vazby účastníka, který jedním klikem přijme, či odmítne schůzku.

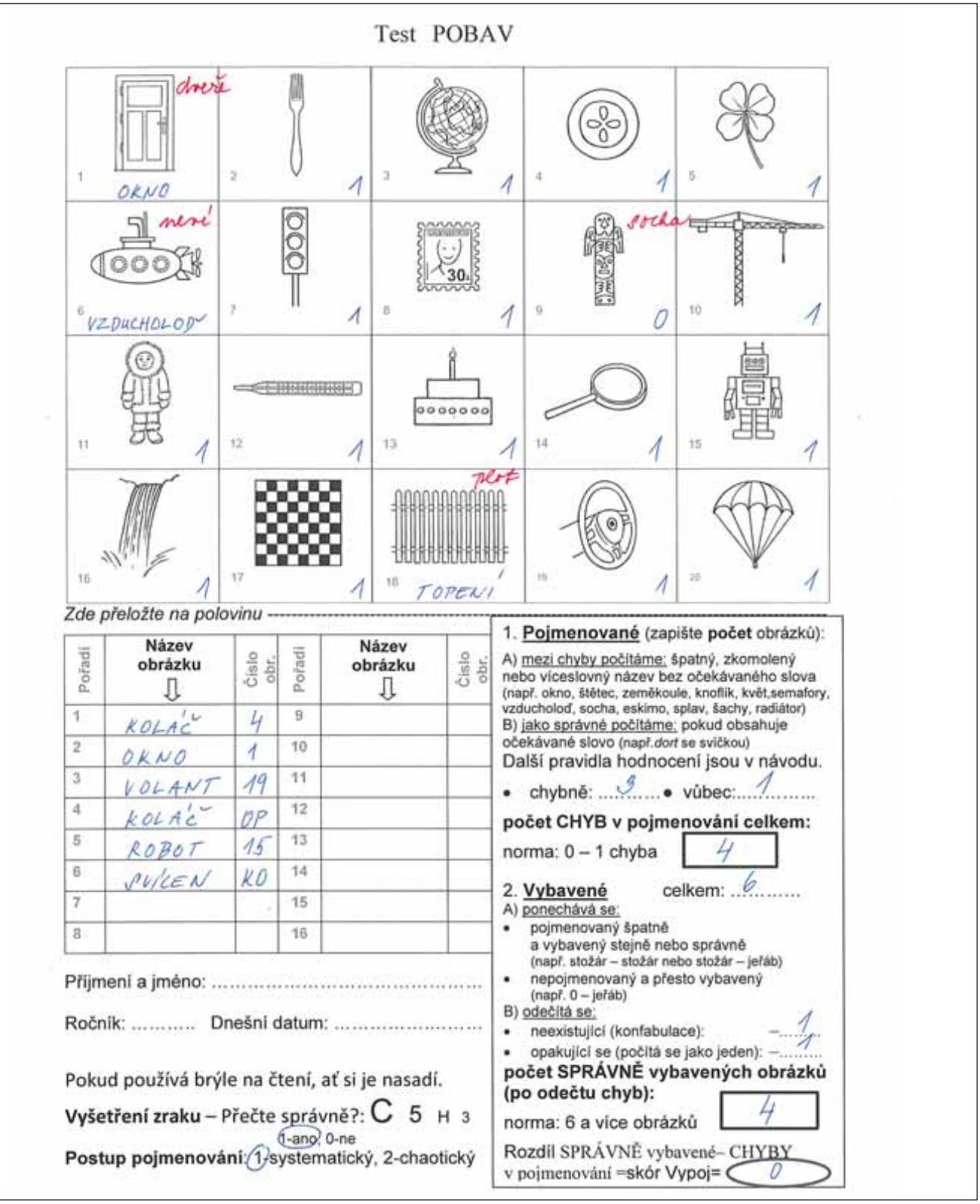
Administrátor musí disponovat počítačem s funkční kamerou a mikrofonem a připojením k internetu, vytištěným testem ALBA k zápisu výsledků, elektronickou verzí obrázků POBAV ke sdílení a vytištěným testem POBAV k zápisu výsledků, elektronickou verzí a vytištěným testem ACE-III k zápisu výsledků. Účastník musí disponovat počítačem nebo tabletem s funkční kamerou a mikrofonem a připojením k internetu. Situaci vyšetření mezi administrátorkou a starší dobrovolnicí pomocí dvou monitorů zachycuje obr. 1.

Další tři dokumenty obsahují podrobné pokyny pro každý z testů ALBA, POBAV, ACE-III a změny nutné pro elektronické testování na dálku.

Pro elektronické vyšetření na dálku testem ALBA jsme nemuseli provést žádné změny oproti osobnímu vyšetření.

Ze tří verzí testu POBAV vyvinutých ve třech podobách k opakovanému vyšetření (verze ježková, opičí a dveřní) jsme vybrali náročnější dveřní verzi, která má k dispozici jednoznačná pravidla pro vyhodnocení pojmenovaných obrázků [24]. Test jsme museli pro elektronické vyšetření upravit z písemné verze do ústní. Další změnou bylo zkrácení doby vybavení z 1 min u osobního vyšetření na 30 s u ústního elektronického vyšetření. Odhadovali jsme, že by si tyto intervaly mohly odpovídat, protože ústní jmenování obrázků je rychlejší než psaní názvů obrázků. Protože test je založen na sadě 20 obrázků, pro elektronické vyšetření jsme sdíleli obrázky jako jeden v JPG formátu jednotně přes celý monitor, aby jednotlivé obrázky měly stejnou velikost pro všechny testované osoby (obr. 2). Zápis administrace a vyhodnocení elektronického vyšetření testem POBAV přes internet je vidět na obr. 3. Na rozdíl od běžné administrace probíhalo po elektronickém vyšetření ještě doptávání se a záznam odpovědí u obrázků s chybným pojmenováním nebo nepojmenovaných. Tyto odpovědi jsou v horním řádku daného obrázku. Pokyny pro elektronickou administraci testu POBAV jsou v příloze 2. Vyhodnocení testu POBAV se neliší od osobního vyšetření testem POBAV [24,25].

proLékaře.cz | 8.11.2026



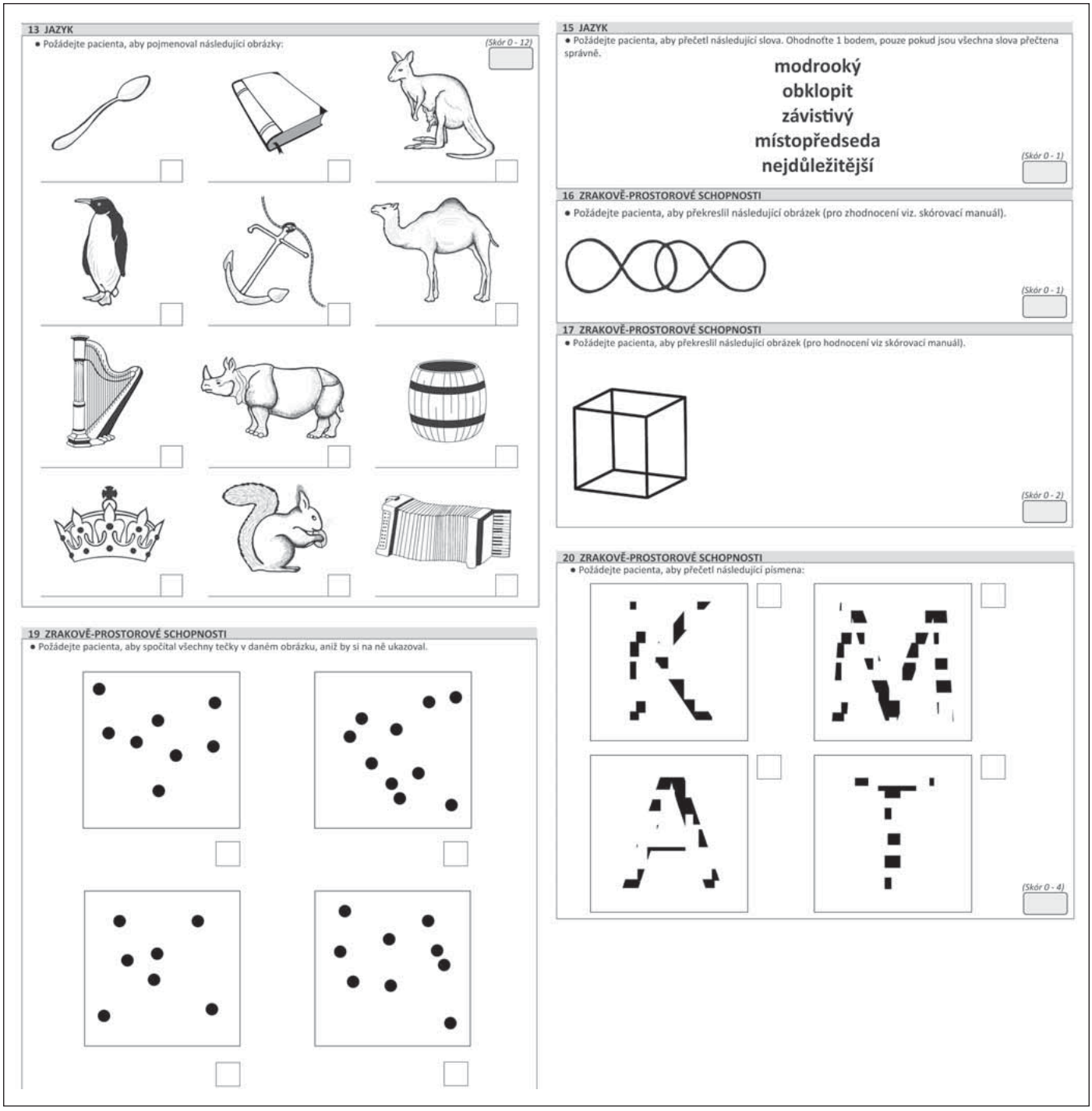
Obr. 3. Ukázka záznamu a vyhodnocení testu POBAV s doptáváním po ukončení testování. Administrátor zapisuje u správně pojmenovaných obrázků 1, u nepojmenovaných 0 a u chybně pojmenovaných celý chybný název. Po vyhodnocení testu se můžeme osoby doptat a jinou barvou nebo typem písma dopsat nové pojmenování, v tomto příkladu do oblasti nad obrázky.

POBAV – Pojmenování obrázků a jejich vybavení

Fig. 3. An example of recording and an evaluation of the PICNIR test with additional inquiry after the end of testing. An administrator writes 1 for correctly named pictures; 0 for unnamed pictures or the whole wrong name. After evaluating the test, we can ask people and add a new name in a different color or typeface, to the top of the square above pictures in this example.

PICNIR – Picture Naming and Immediate Recall

proLékaře.cz | 8.11.2026



Obr. 4. Podnětový materiál čtyř listů testu ACE-III ve formátu PDF.
ACE-III – Addenbrookský kognitivní test (Addenbrook's Cognitive Examination)

Fig. 4. Stimulus material of four ACE-III test sheets in PDF format.
ACE-III – Addenbrook's Cognitive Examination

Pro vyšetření kognitivních funkcí pomocí ACE-III v elektronické verzi bylo nutné připravit a sdílet čtyři strany podnětového materiálu (obr. 4). Vyšetření vyžadovalo několik výrazných úprav vzhledem k tomu, že součástí testu jsou úkoly psaní vět, kreslení obrázků, dotazy na místo a adresu a vykonání přesných pokynů. Pro administraci elektronického ACE-III existuje návod a arch pro administraci na dálku v angličtině ACE-III – Remote Administration – UK version [26]. Tento návod nám posloužil jako podklad pro naše testování. Anglická verze počítá s přítomností druhé osoby po celou dobu administrace testu. Vzhledem k tomu, že jsme testovali zdravou populaci, nebylo druhé osoby zapotřebí, ale u pacientů s kognitivními deficity by to bylo žádoucí.

Účastníci výzkumu byli běžní starší dobrovolníci, kteří museli splňovat několik vstupních kritérií: věk ≥ 60 let, dotazník změněných schopností seniora (AD8) se skórem 0–1 bod [27], hlavní jazyk čeština, v minulosti bez onemocnění mozku, psychické

proLékaře.cz | 8.11.2026

Tab. 1. Sociodemografické charakteristiky, výsledky testů a dotazníků a jejich porovnání mezi osobami vyšetřenými při osobním a elektronickém vyšetřením na dálku. Skóry testů a dotazníků se nelišily pro žádný test nebo dotazník.

	Max. skór	osobní vyšetření	elektronické vyšetření	hodnota p
věk (roky)		68 ± 4,5	68,2 ± 4,8	NS
délka vzdělání (roky)		16,7 ± 3,3	16,5 ± 2,9	NS
zastoupení žen (procenta)		67 %	65 %	NS
AD8 – dotazník změněných schopností seniora	8	0,1 ± 0,4	0,3 ± 0,7	NS
GDS – škála deprese ke zhodnocení nálady u seniorů	15	1,3 ± 1,8	1,4 ± 1,0	NS
ALBA – opakování věty	6	5,9 ± 0,3	5,9 ± 0,3	NS
ALBA – vybavení věty	6	5,2 ± 0,8	4,9 ± 1,8	NS
ALBA – předvedení gest	6	6 ± 0	6 ± 0	NS
ALBA – vybavení gest	6	4,4 ± 0,9	4,7 ± 0,8	NS
ALBA – celkový skór	**12**	**9,8 ± 1,3**	**9,6 ± 2,2**	**NS**
POBAV – chyby v pojmenování obrázků	**20**	**0,7 ± 0,9**	**0,6 ± 1,0**	**NS**
POBAV – správně vybavené názvy obrázků	**20**	**8,8 ± 1,9**	**8,7 ± 1,9**	**NS**
ACE 1a – časová orientace	5	5,0 ± 0,2	5,0 ± 0	NS
ACE 1b – prostorová orientace	5	5,0 ± 0,2	5,0 ± 0	NS
ACE 2 – zapamatování 3 slov	3	3,0 ± 0	3,0 ± 0	NS
ACE 3 – sedmičkový test	5	4,7 ± 0,6	4,7 ± 0,9	NS
ACE 4 – vybavení 3 slov	3	2,7 ± 0,6	2,8 ± 0,4	NS
ACE – počet správných slov začínajících písmenem P	> 18	17 ± 3,5	18,2 ± 4,7	NS
ACE 5 – skór podle počtu slov začínajících písmenem P	7	6,2 ± 0,8	6,3 ± 1,0	NS
ACE – počet správných názvů zvířat ve slovní produkci	> 22	24,6 ± 5,0	25,9 ± 4,9	NS
ACE 6 – skór podle počtu názvu zvířat ve slovní produkci	7	6,7 ± 0,5	6,7 ± 0,5	NS
ACE 7a – první učení adresy	7	5,9 ± 1,4	6,3 ± 0,7	NS
ACE 7b – druhé učení adresy	7	7,0 ± 0,2	6,9 ± 0,3	NS
ACE 7c – třetí učení adresy	7	7,0 ± 0	7,0 ± 0,2	NS
ACE 8 – retrográdní paměť	4	3,9 ± 0,3	4,0 ± 0,2	NS
ACE 9 – porozumění příkazu	3	3,0 ± 0,2	3,0 ± 0	NS
ACE 10 – napsání 2 jednoduchých vět	2	2,0 ± 0	2,0 ± 0	NS
ACE 11 – opakování 4 slov	2	2,0 ± 0	2,0 ± 0	NS
ACE 12a – opakování sousloví	1	1,0 ± 1,2	1,0 ± 0	NS
ACE 12b – opakování sousloví	1	1,0 ± 0	1,0 ± 0	NS
ACE 13 – pojmenování 12 obrázků	12	11,9 ± 0,3	11,8 ± 0,4	NS
ACE 14 – porozumění sémantickým souvislostem	4	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2	NS
ACE 15 – přečtení pěti slov	1	1,0 ± 0	1,0 ± 0	NS
ACE 18 – obkreslování osmiček	1	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0	NS
ACE 17 – obkreslování krychle	2	2,0 ± 0	1,8 ± 0,4	NS
ACE 18 – kreslení hodin	5	5,0 ± 0,2	4,8 ± 0,6	NS
ACE 19 – počítání teček	4	4,0 ± 0	4,0 ± 0	NS
ACE 20 – přečtení neúplných písmen	4	4,0 ± 0	4,0 ± 0	NS
ACE 21 – oddálené vybavení adresy	7	6,7 ± 0,7	6,4 ± 1,3	NS
ACE 22 – znovupoznání nevybavených položek adresy	5	5,0 ± 0,2	5,0 ± 0	NS
ACE – pozornost a orientace	18	17,6 ± 0,7	17,7 ± 0,9	NS
ACE – paměť	26	25,2 ± 1,1	25,1 ± 1,6	NS
ACE – slovní produkce	14	12,9 ± 1,0	13,0 ± 1,3	NS
ACE – jazyk	26	25,8 ± 0,7	25,8 ± 0,4	NS
ACE – zrakově-prostorové schopnosti	16	15,9 ± 0,3	15,6 ± 0,8	NS
ACE – celkový skór	**100**	**97,3 ± 2,0**	**97,2 ± 3,6**	**NS**

Výsledky jsou uvedeny ve formátu průměr ± SD.
ACE-III – Addenbrookský kognitivní test (Addenbrook's Cognitive Examination); ALBA – Amnesia Light and Brief Assessment; NS – není signifikantní; POBAV – Pojmenování obrázků a jejich vybavení; SD – směrodatná odchylka

proLékaře.cz | 8.11.2026

zdraví, aktuálně bez příznaků deprese podle dotazníku Škály deprese pro geriatrické pacienty (The Geriatric Depression Scale; GDS) < 6 [28] a bez závislosti na alkoholu a jiných látkách, vlastní počítač nebo tablet s kamerou a mikrofonem, schopnost samostatně ovládat a používat vzdálenou komunikaci. Účastníci byli navedeni na dotazník vstupních kritérií. Součástí dotazníku byly informace o účasti ve výzkumu schválené Etickou komisí Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Po jejich přečtení byl vyžadován souhlas s výzkumem zaškrtnutím políčka. Pokud byli účastníci osloveni telefonicky, byli požádáni o ústní souhlas s výzkumem. Odpovědi v dotaznících byly analyzovány a vhodní kandidáti byli vybráni a osloveni e-mailem, kde se mohli zapsat přes aplikaci Doodle kalendář na konkrétní termín k vyšetření. Poté jim byl zaslán odkaz na schůzku s vyškoleným administrátorem nebo byli osloveni telefonicky. Dobrovolníci byli získáváni z Univerzity třetího věku a z mediálních vystoupení korespondujícího autora.

Výsledky skupiny s elektronickým vyšetřením byly porovnány s výsledky stejného počtu jiných 23 osob, které podstoupily osobní vyšetření stejnými testy. Vybírali jsme je náhodně z většího počtu osob vyšetřených osobně tak, aby měly podobnou sociodemografickou charakteristiku (věk, pohlaví, délka vzdělání) jako skupina s elektronickým vyšetřením.

Statistická analýza

Sociodemografické údaje a výsledky skupiny elektronického a skupiny osobního vyšetření jsme souhrnně vyjádřili jako průměr a směrodatnou odchylku. Většina dat neměla normální rozdělení. Proto jsme výsledky mezi oběma skupinami porovnali Mann-Whitneyho U testem. Hladina významnosti byla stanovena na $p < 0,05$. Statistické analýzy byly provedeny v programu Statistika (StatSoft, Praha, ČR).

Výsledky

Nejdříve popíšeme zkušenosti a změny elektronického vyšetření testy ALBA, POBAV a ACE III ve srovnání s osobním testováním.

Test ALBA se v elektronické podobě od osobního vyšetření ničím neliší a použili jsme ho v identické podobě.

Test POBAV jsme upravili z písemného pojmenování obrázků na ústní. Proto odpovědi musel zaznamenávat do archu administrátor (obr. 3) a nikoli testovaná osoba, jak je zvykem při písemném provedení testu POBAV. Zároveň jsme zkrátili interval vybavení obrázků z 1 min na 30 s kvůli rychlejšímu ústnímu jmenování obrázků při jejich vybavení. U nasdílení sady obrázků byla zajištěna konzistentní velikost obrázků ve formátu JPG; formát PDF neumožňoval kontrolu velikosti obrázků na monitoru účastníka vyšetření.

V testu ACE-III je nutná řada změn a ideálně přítomnost druhé osoby při vyšetření pacienta. Naše testování proběhlo bez přítomnosti druhé osoby, jelikož se jednalo o běžné starší dobrovolníky, kteří splnili vstupní a vylučovací kritéria a byli schopni spolupráce a samostatného vyšetření.

Pro úlohu č. 1 je třeba u některých otázek kontrola jiné osoby, pokud má vyšetřovaná osoba kognitivní deficit.

Změna v instrukci u úlohy č. 9 – z „Podejte mi tužku…“ na „Zvedněte tužku poté, co se dotknete papíru“. Před úlohou č. 9 je nutné zajistit správné natočení kamery tak, aby zabírala papír, pero a celou horní polovinu účastníka vč. jeho rukou.

U úloh č. 10, 16, 17 a 18 je nutná spolupráce účastníka nebo druhé osoby pro kontrolu vypracovaného úkolu a umožnění jeho záznamu administrátorem.

Ze zkušenosti s testováním nám také vyplynuly některé přednosti a nedostatky elektronického vyšetření paměti na dálku. Výhodou byla možnost vyšetřit starší dospělou osobu přímo v jejím domově. Nevýhodou byly různé komplikace spojené se stavem technického vybavení nutného pro elektronické vyšetření na dálku na straně vyšetřované osoby, domluva na vybrané elektronické platformě, nekvalitní připojení nebo nedostatečná technická gramotnost vyšetřované osoby.

Elektronicky byla vyšetřena skupina starších běžných dobrovolníků s těmito charakteristikami: n = 23, věk 68 ± 5 let, průměrná délka vzdělání 16,5 ± 3 let, z toho 65 % žen. Osoby vyšetřené elektronicky se nelišily od osob vyšetřených při osobním testování ve věku, letech vzdělání a pohlaví, jak dokládá tab. 1. Pro osobní vyšetření testem ALBA vychází průměrná hodnota celkového skóre 9,8 ± 1,3 a pro elektronickou verzi 9,6 ± 2,2. Ve výsledcích osobního testování POBAV jsme zaznamenali průměrně 0,7 ± 0,9 chyb v pojmenování obrázků při osobním vyšetření a 0,6 ± 1,0 chyb v pojmenování obrázků při elektronickém vyšetření. U vybavení si obrázků je průměrná hodnota 8,8 ± 1,9 vybavených obrázků za 1 min při osobním vyšetření a při elektronickém vyšetření 8,7 ± 1,9 vybavených obrázků za 30 s. U testu ACE-III jsme naměřili při osobním testování celkové skóre 97,3 ± 2 a při elektronickém 97,2 ± 3,6. Výsledky testů ALBA, POBAV a ACE-III získaných na dálku elektronickým vyšetřením u starších osob se statisticky nelišily v porovnání s výsledky od sociodemograficky podobného vzorku starší populace vyšetřených osobně. Přehledné výsledky všech skórů a rozdílů mezi oběma skupinami jsou v tab.1.

Přílohy pouze v elektronickém vydání článku obsahují postup přípravy před elektronickým vyšetřením (příloha 1), elektronickou administraci a vyhodnocení dveřní verze testu POBAV (příloha 2) a testu ACE-III i se čtyřmi podnětovými materiály (příloha 3).

Diskuze

Není nám známo, že by v ČR bylo použito televideovyšetření pro kognitivní funkce, přičemž v zahraničí tyto snahy již probíhají. Praktickým a užitečným smyslem této studie bylo tedy zjistit možnosti elektronického testování na dálku pomocí kognitivních testů ALBA, POBAV a ACE-III používaných pro osobní vyšetření. Vzhledem k neustále se zvyšující prevalenci kognitivních poruch se stárnutím populace může být metoda elektronického testování na dálku vítanou možností v klinické nebo sociální praxi. Elektronické testování paměti a jiných kognitivních funkcí může sloužit jako první vyšetření ke včasnému záchytu mírných poruch kognitivních funkcí u starších jedinců, a tím přispět k zahájení včasné terapie nebo k monitorování postupu nemoci při již známé kognitivní poruše nebo demenci.

Obecná pozitiva metody spočívají v tom, že se jedná o unikátní možnost vyšetřit starší osobu v jejím domácím prostředí nebo v sociálním zařízení, pokud je z různých důvodů znemožněn osobní přístup této osoby k vyškolenému odborníkovi. Možnosti alternativního elektronického vyšetření na dálku se diskutují vzhledem ke zkušenostem s pandemií COVID-19. Tento způsob komunikace dovoluje poskytnutí péče imobilním nebo izolovaným osobám skrze vyhledávání, screening a monitoring rizikových skupin, případně může nahradit i sociální kontakt a poskytnout navíc i procvičení paměti osamělým osobám. Na druhé straně mezi rizika vyšetření paměti na dálku patří slabé nebo kolísající internetové připojení, neschopnost účastníka připojit se nebo ovládat zařízení na počítači. Proto u pacientů s kognitivními poruchami může být nutná přítomnost

proLékaře.cz | 8.11.2026

druhé osoby, zejména u administrace ACE-III pro spolupráci s administrátorem testu. Vzhledem k tomu, že jsme testovali zdravou populaci, nebylo druhé osoby zapotřebí.

Někdy mohou nastat potíže se zapnutím mikrofonu nebo reproduktorů nebo je špatná kvalita zvuku či obrazu. Zamrzávání obrazovky může administrátorovi znemožnit sdělit celý pokyn nebo získat odpověď účastníka, což může být problematické pro úkoly založené pouze na jednom opakování instrukce. Tyto problémy jsme však zaznamenali minimálně.

Časově a logisticky náročnější může být také zjišťování stavu zařízení na straně účastníka, výběr a sdílení možné online platformy pro administrátora i účastníka a komunikace s některými staršími osobami vzhledem k jejich menší zkušenosti s prací na počítači.

Jako nejvhodnější metoda pro elektronické testování na dálku se nám potvrdil test ALBA. Vzhledem k jeho ústní podobě jej pro elektronickou verzi vyšetření na dálku není nutné upravovat.

Test POBAV vyžaduje dvě úpravy. Jednak musí být převeden do ústní podoby a jednak zkrácen interval pro vybavení si názvů obrázků kvůli rychlejšímu generování slov ústně než písemně. Je zajímavé, že různá velikost obrázků na monitoru a papíru neměla vliv na chyby v pojmenování. Potvrzuje to univerzalitu použití pečlivě vybraných obrázků [24]. Zkrácení časového intervalu pro vybavení si názvů obrázků při elektronickém vyšetření na polovinu jsme zřejmě odhadli dobře. Dává totiž srovnatelné výsledky jako při písemné podobě s časovým intervalem 1 min.

Nejvíce komplikovaným z hlediska jeho převodu do elektronické podoby na dálku je test ACE-III, a to obzvláště kvůli nutné přítomnosti druhé osoby pro kontrolu a pomoc při administraci pro osoby s kognitivním deficitem. Tento test je také výrazně delší než předešlé dva testy a zdá se, že pro účastníka je v elektronické podobě únavnější než při osobním vyšetření. Elektronická verze ACE-III pro vyšetření na dálku zatím nebyla validizována ani v zahraničí.

Pozitivním zjištěním je, že náš výzkum vyšetření elektronickými verzemi testů ALBA, POBAV a ACE III na dálku ukázal, že výsledky těchto testů se statisticky významně neliší od osobního vyšetření těmito testy v porovnání s náhodně vybraným vzorkem s podobnou sociodemografickou charakteristikou. To naznačuje možné použití těchto testů pro klinickou a sociální praxi v budoucnu. Pro tyto účely by byly vhodné větší soubor běžných starších osob ke stanovení norem pro elektronické verze.

Limitem studie byl výběr specifických, celkem zdravých starších osob, které byly schopny používat počítač a internet a měly vybavení pro vzdálenou komunikaci. Širší využívání elektronického vyšetření může omezovat nedostupnost výpočetní techniky nebo nízká schopnost ji patřičně ovládat. Časem se ale situace bude zlepšovat s postupující počítačovou gramotností osob, které se budou dostávat do vyššího věku. Příště by bylo vhodné ověřit reprodukovatelnost výsledků při osobním a elektronickém vyšetření na skupině stejných osob v určitém časovém odstupu. Budoucí studie by se měly zaměřit na možnosti elektronického testování podle našich navržených postupů pro stanovení norem pro elektronické testování na dálku testy ALBA, POBAV a ACE-III na větším vzorku běžných starších osob. Výzvou bude také vyšetřování více postižených jedinců s mírnými až závažnými kognitivními deficity, aby se dalo určit, zda je tato metoda vhodná pro širší využití v budoucí klinické praxi. Vzhledem k tomu, že v zahraničí došlo k nárůstu využívání telemedicíny, zdá se, že to je možný nový moderní trend a budoucnost pro některé situace v klinické praxi.

Shrnujeme, že jsme navrhli, vypracovali a ověřili obecný protokol k elektronickému vyšetření paměti a jiných kognitivních funkcí na dálku vyškolenou osobou testem ALBA a modifikovanými testy POBAV a ACE-III přes webovou kameru a mikrofon. Tento způsob vyšetření je možná budoucí cesta pro vyšetření starších osob přímo v jejich domovech nebo jiných pobytových zařízeních. Potěší nás, když ho časem budou používat lékaři, logopedi a další odborníci.

Etické aspekty

Autoři prohlašují, že studie na lidských subjektech popsaná v rukopisu byla provedena v souladu s etickými standardy příslušné komise odpovědné za provádění klinických studií a Helsinskou deklarací z roku 1975, revidovanou v roce 2000. Vyšetření kognitivními testy osobně a elektronicky bylo schváleno Etickou komisí Fakultní nemocnice Královské Vinohrady dne 2. 9. 2021 pod č. j. EK-VP/54/0/2020 (projekt DAFYS) a dne 7. 4. 2021 pod č. j. EK-VP/16/0/2021 (projekt ELETEST).

Grantová podpora

Práce byla podpořena projekty Univerzity Karlovy Neurovědní Cooperatio, GAUK 268321 a SVV 260599, grantem Ministerstva zdravotnictví ČR s reg. č. NU20-07-00100 a grantem Ministerstva průmyslu a obchodu v programu Trio FV40032, CleverAge Biota.

Poděkování

Poděkování náleží Mgr. Josefíně Weinerové, MPhil. za pomoc při přípravě protokolů a Bc. Marii Krejčové za pomoc se sběrem dat.

Konflikt zájmů

Aleš Bartoš uvádí konflikt zájmu, protože vyvinul testy ALBA a POBAV a je vlastníkem průmyslových vzorů k obrázkovým sadám předchozích verzí testu POBAV. Ostatní autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádný konflikt zájmů.

Literatura

1. Dvořáková T, Bušková J, Bartoš A. Neurologické příznaky asociované s onemocněním COVID-19 podle celostátního online průzkumu. Cesk Slov Neurol N 2022; 85/118(3): 220–227. doi: 10.48095/cccsnn2022220.

2. Ehler E, Medová N, Wurst Z et al. COVID-19 u pacientů s myasthenia gravis. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(4): 393–396. doi: 10.48095/cccsnn2021393.

3. Genzor S, Sova M, Mizera J et al. Poruchy čichu po COVID-19 – diagnostika, význam a léčba. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(4): 347–352. doi: 10.48095/cccsnn2021347.

4. Genzor S, Sova M, Mucska I et al. Dopad pandemie COVID-19 na spánkovou medicínu v České republice a na Slovensku. Cesk Slov Neurol N 2020; 83/116(4): 421–423. doi: 10.14735/amcsnn2020421.

5. Herzig R, Mikulík R, Tomek A et al. COVID-19 a iktus. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(1): 31–37. doi: 10.48095/cccsnn202131.

6. Jurák L, Beneš V, Bradáč O et al. Srovnání vlivu první a druhé vlny pandemie COVID-19 na počty hospitalizovaných s ischemickou cévní mozkovou příhodou, na jejich diagnostiku, léčbu a prognózu. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(5): 473–476. doi: 10.48095/cccsnn2021473.

7. Jurák L, Beneš V, Bradáč O et al. Vliv první vlny pandemie COVID-19 na počty hospitalizovaných s ischemickou cévní příhodou, na jejich diagnostiku a terapii. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(1): 89–91. doi: 10.48095/cccsnn202189.

8. Allard M, Husky M, Catheline GL et al. Mobile technologies in the early detection of cognitive decline. PLoS One 2014; 9(12): e112197. doi: 10.1371/journal.pone.0112197.

9. Martin-Khan M, Flicker L, Wootton R et al. The diagnostic accuracy of telegeriatrics for the diagnosis of dementia via video conferencing. J Am Med Dir Assoc 2012; 13(5): 487.e19–e24. doi: 10.1016/j.jamda.2012.03.004

10. Cullum CM, Hynan LS, Grosch M et al. Teleneuropsychology: evidence for video teleconference-based neuropsychological assessment HHS public access. J Int Neuropsychol Soc 2014; 20(10): 1028–1033. doi: 10.1017/S1355617714000873.

11. Binng D, Splonskowski M, Jacova C. Distance Assessment for detecting cognitive impairment in older adults: a systematic review of psychometric evidence. Dement Geriatr Cogn Disord 2020; 49(5): 456–470. doi: 10.1159/000511945.

12. Shore JH, Yellowlees P, Caudill R et al. Policy best practices in videoconferencing-based telemental health April 2018. [online]. Available from URL: www.liebertpub.com.

13. Diondet S, Plechatá A, Adámková J et al. Názory seniorů na trénování paměti prostřednictvím elektronických zařízení. Psychiatrie 2020; 24: 108–113.

14. Český statistický úřad. Tabulka 15: Jednotlivci v ČR používající internet, 2018. [online]. Dostupné z URL: https://www.czso.cz/documents/10180/61508128/062004181 5.pdf/20516388-8c20-444e-9578-e57cf9179b53?version=1.2.

15. Bartoš A, Diondet S. Test Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA) – druhá verze a opakovaná vyšetření.

proLékaře.cz | 8.11.2026

Cesk Slov Neurol N 2020; 83/116(5): 535–543. doi: 10.14735/amcsnn2019420.
16. Bartoš A. Netestuj, ale POBAV – písemné záměrné Pojmenování OBrázků A jejich Vybavení jako krátká kognitivní zkouška. Cesk Slov Neurol N 2016; 79/112(6): 671–679.
17. Bartoš A. Test gest (TEGEST) k rychlému vyšetření epizodické paměti u mírné kognitivní poruchy. Cesk Slov Neurol N 2018; 81/114: 37–44. doi: 10.14735/amcsnn201837.
18. Bartoš A. Dvě původní české zkoušky k vyšetření paměti za tři minuty – Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA). Cesk Slov Neurol N 2019; 82/115(4): 420–429. doi: 10.14735/amcsnn2019420.
19. Bartoš A. Pamatujte na POBAV-krátký test pojmenování obrázlů a jejich vybavení sloužící ke včasnému záchytu kognitivních poruch. Neurol Praxi 2018; 19 (Suppl 1): 5–14.
20. Bartos A. ALBA and PICNIR tests used for simultaneous examination of two patients with dementia and their adult children. Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(6): 583–586. doi: 10.48095/cccsnn2021583.
21. Hodges JR, Larner AJ. Addenbrooke's cognitive examinations: ACE, ACE-R, ACE-III, ACEApp, and M-ACE. In: Cognitive Screening Instruments, A Practical Approach. Berlin: Springer 2017: 109–137.
22. Matias-Guiu JA, Cortés-Martínez A, Valles-Salgado M et al. Addenbrooke's cognitive examination III: diagnostic utility for mild cognitive impairment and dementia and correlation with standardized neuropsychological tests. Int Psychogeriatrics 2017; 29(1): 105–113. doi: 10.1017/S1041610216001496.
23. Bartoš A, Raisová M, Kopeček M. Novelizace české verze Addenbrookského kognitivního testu (ACE-CZ). Cesk Slov Neurol N 2011; 74/107(6): 681–684.
24. Bartoš A, Polanská H. Správná a chybná pojmenování obrázků pro náročnější test písemného Pojmenování obrázků a jejich vybavení (dveřní POBAV). Cesk Slov Neurol N 2021; 84/117(2): 151–163. doi: 10.48095/cccsnn2021151.
25. Bartoš A, Hohinová M. Soubor obrázků s protikladnou náročností pojmenovatelnosti. Cesk Slov Neurol N 2018; 81/114(4): 466–474. doi: 10.14735/amcsnn2018466.
26. ACE III UK TeleHealth Protocol VersionA 2020. [online]. Available from URL: https://www.sydney.edu.au/content/dam/corporate/documents/brain-and-mind-centre/frontier/ace-111-updates/remote-access-v2/ace-iii-uk-remote-admin-protocol-versiona-2020.pdf.
27. Galvin JE, Roe CM, Powlishta KK et al. The AD8: a brief informant interview to detect dementia. Neurology 2005; 65(4): 559–564. doi: 10.1212/01.wnl.0000172958.95282.2a.
28. Heissler R, Červenková M, Kopeček M at al. Geriatrická škála deprese (GDS-15): Česká normativní studie. Cesk Psychol 2020; 64: 49–65.

Příloha 1. Protokol přípravných pokynů před elektronickým vyšetřováním testy ALBA, dveřní POBAV a ACE-III skrze webové kamery a mikrofon.

Co je třeba:

1) Administrátor – počítač s funkční kamerou a mikrofonem a připojením k internetu (možnost administrace z tabletu nebyla zatím vyzkoušena)
   - elektronická verze testu POBAV a příloh k testu ACE-III strany 3, 4 a 5 a 6 ke sdílení
   - vytištěné testy ALBA, POBAV, ACE-III k zápisu výsledků, stopky
2) Účastník – počítač nebo tablet s funkční kamerou a mikrofonem a připojením k internetu

Je nutné ověřit online dotazníkem nebo rozhovorem s účastníkem, že bude mít k dispozici počítač nebo alespoň větší obrazovku tabletu s kamerou a mikrofonem. Smartphone není doporučován, protože nasdílené obrázky v testu POBAV a ACE-III mohou být výrazně menší než na počítači.

Pokud testujeme účastníka v rámci výzkumu je třeba **Informovaný souhlas**. Pacient zaškrtne políčko souhlasím s výzkumem v dotazníku vylučovacích kritérií nebo dá ústní souhlas s výzkumem při telefonickém hovoru před začátkem výzkumu.

Účastníkovi na email pošleme link k připojení na **Google Meet** nebo **Skype**.

Informujeme ho, aby byla místnost tichá, dobře osvětlená a bez vyrušování. Pokud vyžaduje brýle a/nebo sluchadla, připomeňte, aby si je připravil. Měl by pohodlně sedět u stolu s jasným výhledem na obrazovku. Ověříme, zda kamera a mikrofon fungují oběma stranám. Symbol mikrofonu a kamery jsou umístěné v Google Meet nalevo od červeného symbolu telefonu. Na začátku zajistěte, aby účastník zapnul mikrofon a nastavil ho tak, aby dobře slyšel pokyny. Zároveň je třeba, aby nastavil kameru tak, aby mu byla vidět horní polovina těla, případně stůl.

• **Požadované materiály:** 1) jedna tužka, 2) prázdné listy papíru

Ověříme, že funguje sdílení obrazovky a že obraz je dobrý i na přístroji vyšetřované osoby nasdílením první stránky elektronických materiálů, která obsahuje zrakovou zkoušku – vyšetřovaná osoba má přečíst všechny znaky C 5 H 3. Při této zkoušce necháváme přiblížení obrazu na 100 % a přibližujeme, jen pokud má vyšetřovaná osoba problém znaky přečíst. Zapíšeme, zda byl účastník schopen přečíst nahlas všechny znaky + přiblížení obrazovky. Míra přiblížení obrazovky předtím, než byly znaky přečtené, nám může ukázat, jak moc přiblížit další sdílené úlohy, aby byly pro účastníka jasně viditelné.

Nasdílení obrazovky: Možnost Celá obrazovka ukáže účastníkovi vše, co zrovna vidíte na obrazovce vy. Možnost Okno vám umožňuje si vybrat, které z oken otevřených na vašem počítači účastník uvidí. U možnosti Karta A je možné sdílet specifickou otevřenou kartu v internetovém prohlížeči. Ze zkušenosti občas u možnosti Okno nastane problém sdílet otevřené PDF soubory, u souborů otevřených ve Wordu nebo z Google Drive jsme zatím nezaznamenali žádné problémy. Testování také dost ulehčuje, pokud má administrátor dvě obrazovky (na jedné má otevřený hovor a na druhé sdílený dokument), není to však nutné. Sdílení obrazovky je možné ukončit buď kliknutím na tlačítko *Ukončit sdílení,* které se zpravidla objeví dole uprostřed na sdílené stránce, kliknutím na tlačítko *Přenechat slovo ostatním,* které se objeví na stránce s otevřeným hovorem, a nebo opětovným kliknutím na ikonu *Sdílet obrazovku* a poté na možnost *Přenechat slovo ostatním.*

ACE III – Addenbrookský kognitivní test (Addenbrook`s Cognitive Examination); ALBA – Amnesia Light and Brief Assessment; POBAV – Pojmenování obrázků a jejich vybavení

proLékaře.cz | 8.11.2026

Příloha 2. Návod na správnou a jednotnou administraci elektronického vyšetření dveřní verzí testu POBAV.

Nasdílíme samostatný soubor obrázků POBAV ve formátu JPG na plnou velikost monitoru. Formát PDF nezajistí jednotnou velikost obrázků pro různé vyšetřované osoby. Vyzveme účastníka, aby všechny obrázky v rámečcích nahlas a jednoslovně pojmenoval a zároveň si je zkusil zapamatovat. POZOR, zde je změna od osobního testování, kde osoba zapisuje názvy pod obrázky. Jedná se o tzv. ústní POBAV. Administrátor si odpovědi zaznamenává do vytištěného archu.

Po pojmenování všech obrázků ukončíme sdílení obrazovky. Poté požádáme účastníka, aby za půl minuty vyjmenoval co nejvíce obrázků, které si pamatuje. POZOR, zde je změna od osobního testování, kdy je na vybavení jedna minuta. Měříme půl minuty a zároveň zapisujeme názvy obrázků, na které si osoba vzpomene. Skórování se neliší od osobní verze POBAV.

Existuje ještě dodatečné a dobrovolné rozšíření o doptávání proti původní metodice při osobním vyšetření. Pokud účastník při původním pojmenování obrázků v tabulce někde udělal chybu v pojmenování, po dokončeni vybaven imůžeme nasdilet znovu obrázky a zeptáme se ho, jak by ještě jednou pojmenoval chybně nebo vůbec nepojmenovaný obrázek. Jeho nové odpovědi si můžeme poznamenat jiným způsobem (tužkou, jinou barvou nebo jiným typem písma), abychom tyto dodatečné názvy odlišily od původního stavu. Pokud se správně opraví, zapíšeme to do záznamového archu. Tyto dodatečné odpovědi samozřejmě nezapočítáváme do hodnocení testu POBAV. Slouží zatím pro kvalitativní zhodnocení mozkových funkcí.

POBAV – Pojmenování obrázků a jejich vybavení

Příloha 3. Návod na správnou a jednotnou administraci elektronické verze ACE-III.

Tento návod má pomoci administrátorům při online vyšetření ACE-III.

Kromě následujících navrhovaných změn dodržujte co nejvíce původní standardní pokyny pro administraci. Anglická verze počítá s přítomností druhé osoby po celou dobu administrace testu. Pokud testujeme zdravou populaci, není druhé osoby zapotřebí, ale u pacientů s kognitivními deficity by to bylo žádoucí pro správnou administraci testu.

Testování: Administrátor si odpovědi zaznamenává do vytištěného archu.

Strana 1 Pokyny jsou do značné míry verbální a nejsou nutné žádné úpravy. U úkolu 1. je třeba kontrola správných odpovědí jinou přítomnou osobou.

Strana 2 Účastník musí mít tužku a kousek papíru před sebou.

U jazykové úlohy č. 9. je nutné zajistit, že zorné pole kamery zahrnuje papír a tužku. Po každém příkazu vrátit tužku a papír do původní polohy a poté dát nový příkaz. U třetí položky změňte instrukci z „Podejte mi tužku…“ na „Zvedněte tužku poté, co se dotknete papíru“.

Pro psaní vět lze použít stejný kus papíru. Požádejte účastníka nebo další přítomnou osobu, aby ukázal věty do kamery a případně pořídil snímek obrazovky (shift + command + 3). Pokud si nejste jistí, zeptejte se co napsal.

Strana 3 K prezentaci podnětů k pojmenování lze použít sdílenou obrazovku. Požádejte účastníka, aby každý obrázek pojmenoval od 1 do 12. Můžete také použít kurzor myši k označení obrázku.

Strana 4 1) Pokračujte v používání sdílené obrazovky pro všechny úkoly na této stránce. 2) U úkolu kreslení dejte pokyn, aby pro každý výkres použil nový kousek papíru. 3) Požádejte, aby ukázal každý výkres na kameru; lze pořídit snímek obrazovky.

Strana 5 1) K prezentaci podnětů (tj. teček a fragmentovaných písmen) lze také použít sdílenou obrazovku. 2) Ukažte kurzorem na každý čtverec a požádejte účastníka, aby odpověděl. Ukončete sdílenou obrazovku po dokončení.

Je možné požadovat, aby vám účastník e-mailovou poštou zaslal odpovědi (např. věty a kresby), vyžaduje to ale od účastníka větší technické zajištění (např. skener) proto nám přijde jednodušší si dělat snímek obrazovky vždy, když účastník ukazuje kreslené a psané odpovědi na obrazovku.

ACE-III – Addenbrookský kognitivní test (Addenbrook`s Cognitive Examination)