

O pozytywnym wpływie aktywności życiowej (zasobów poznawczych) na funkcje poznawcze u osób dorosłych

Concerning the positive influence of life activity (cognitive reserves) on cognitive functions in adults

EWA SZEPIETOWSKA

Zakład Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii, Instytut Psychologii UMCS w Lublinie

Wprowadzenie. Rezerwa poznawcza (CR) rozumiana jako zgromadzona wiedza i doświadczenie wyjaśnia sprawność poznawczą w okresie dorosłości i starości. Wyższy poziom CR sprzyja lepszemu funkcjonowaniu w późnych okresach życia.

Cel. Wyjaśnienie, czy: 1. osoby o różnym poziomie CR różnią się pod względem funkcjonowania poznawczego, nasilenia depresji i innych parametrów socjo-demograficznych; 2. czy i jakie są związki pomiędzy CR a funkcjami poznawczymi oraz 3. czy CR, nasilenie depresji oraz wiek determinują sprawność poznawczą?

Materiały i metody. W badaniach udział wzięło 120 osób w wieku 40-84 lata ($57,42 \pm 10,48$). Wskaźnikiem CR była liczba punktów uzyskanych w ankiecie uwzględniającej nasilenie aktywności zawodowej, społecznej, edukacyjnej, fizycznej. Na podstawie wyników wyodrębniono 2 grupy: o niższym i wyższym poziomie CR. Grupy porównano pod względem sprawności poznawczych, poczucia trudności poznawczych i nasilenia depresji. W analizach statystycznych uwzględniono związki pomiędzy CR, nasileniem depresji i wiekiem a wynikami w testach/zadaniach poznawczych.

Wyniki. Osoby o wyższym poziomie CR cechowała wyższa sprawność poznawcza, niższe nasilenie depresji, młodszy wiek i mniejsze poczucie trudności poznawczych. W grupie mającej niższy CR sprawność poznawcza była negatywnie determinowana wiekiem lub nasileniem depresji. Osoby z wyższym CR cechują się lepszym funkcjonowaniem poznawczym ze względu na to, że posiadane zasoby osłabiają negatywny wpływ depresji i wieku na funkcje poznawcze.

Wnioski. Wyższy poziom CR wspiera funkcjonowanie poznawcze w wieku dorosłym i senioralnym. Warto promować doskonalenie składowych CR sprzyjających satysfakcjonującemu starzeniu się.

Słowa kluczowe: rezerwa poznawcza, dorosłość, starzenie się, funkcjonowanie poznawcze

Introduction. Cognitive reserve (CR), understood as accumulated experience and knowledge explains cognitive efficiency in adulthood and old age. A higher level of CR leads to better functioning in later periods of life.

Aim. The aim of the study was to clarify whether: 1. people with different levels of CR differ in terms of cognitive functioning, severity of depression and other sociodemographic parameters; 2. whether and what are the connections between CR and cognitive functions and 3. whether CR, severity of depression and age determine cognitive performance.

Materials & methods. 120 people aged between 40 and 84 (57.42 ± 10.48) participated in the study. The CR indicator was the number of points respondents obtained in a survey taking into account the intensity of their professional, social, educational and physical activity. Based on the result, 2 groups were distinguished: those with lower and higher levels of CR. These groups were compared in terms of cognitive performance, sense of cognitive difficulties and intensity of depression. The statistical analyses took into account the relationship between CR, intensity of depression and age, as well as the results of cognitive tests/tasks.

Results. People with a higher level of CR were characterized by higher cognitive performance, lower depression intensity, younger age and a lesser sense of cognitive difficulties. In the group with a lower level of CR, cognitive performance was negatively affected by age and/or level of depression. Those with a higher level of CR are characterized by better cognitive functioning due to the fact that their cognitive reserves reduce the negative impact of depression and age on cognitive functions.

Conclusions. A higher CR level supports cognitive functioning in adulthood and old age. It is therefore worth promoting the improvement of CR components conducive to satisfaction in the aging process.

Key words: cognitive reserve, adulthood, aging, cognitive functioning

© Probl Hig Epidemiol 2019, 100(1): 66-73

www.phie.pl

Nadesłano: 25.01.2019

Zakwalifikowano do druku: 25.02.2019

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr hab. Ewa Szepietowska

Zakład Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii

Instytut Psychologii UMCS

pl. Litewski 5, 20-080 Lublin

tel. 81 537 60 57, e-mail: ewa.szepietowska@poczta.umcs.lublin.pl

Wprowadzenie

Zjawisko podwójnego starzenia się społeczeństw dotyczy wielu krajów świata, także Polski [1]. W efekcie interakcji różnych czynników (spadku dzietności, spadku liczby osób młodych, wydłużenia życia) w wie-

lu populacjach wzrasta odsetek seniorów w wieku 60+, a wśród nich osób w wieku 80+ [2]. Dane za lata 2007-2017 dotyczące Polski [3] wykazały wzrost o ponad 3% liczby osób w wieku 65+. W Europie, w 2060 r. liczba osób w wieku 65+ wyniesie 30%

przy obecnie wynoszącej 13% [4]. Wraz z wiekiem, szczególnie po 60 r.ż. wrasta ryzyko łagodnych zaburzeń poznawczych (*mild cognitive impairment* – MCI) oraz schorzeń otępiennych, a prognozy wskazują na podwojenie liczby chorych w latach 2030-2050 [5-7]. Wymienione zjawiska stanowią wyzwanie dla polityki zdrowotnej i społecznej, uzasadniając konieczność prowadzenia intensywnych badań nad sposobami prewencji zaburzeń poznawczych u seniorów. Wśród nich niezwykle mocno akcentowana jest rola zasobów/rezerwy poznawczej (*cognitive reserve* – CR) oraz możliwość jej wzmacniania nawet w okresie dorosłości [8, 9].

Rezerwa poznawcza jest definiowana jako zdolność do radzenia sobie pomimo zmian mózgowych w przebiegu schorzeń OUN lub pojawiających się w procesie starzenia się [10]. Wyjaśnia nieobecność czy nieznaczne nasilenie dysfunkcji poznawczych pomimo wieku [9, 11-15]. Jest uznawana za czynnik opóźniający, łagodzący spadek funkcji poznawczych [16], a nawet odraczający czy spowalniający rozwój procesu otępiennego [17-19]. Pozytywnym efektem wyższego poziomu CR u osób dorosłych/starzejących się jest dobra sprawność uwagi, szybkości psychomotorycznej, pamięci werbalnej, funkcji wykonawczych oraz niskie poczucie trudności poznawczych [20-23]. Wyższy poziom CR koreluje z wyższymi wynikami w Montrealskiej skali oceny funkcji poznawczych (*Montreal Assessment Cognitive* – MoCA) i Krótkiej Skali Oceny Stanu Psychicznego (*Mini-Mental State Examinaton* – MMSE) osób w wieku 60-90 lat [24, 25].

Lepsze funkcjonowanie poznawcze seniorów powiązane jest z takimi parametrami CR, jak: wyższy poziom zdobytej edukacji, wysoka aktywność fizyczna, zawodowa, społeczna, poznawcza, aktywny sposób spędzania czasu wolnego, realizacja hobby, podejmowanie nowych wyzwań [26-32], w tym uczenie się/doskonalenie znajomości innych języków. Wielojęzyczność jest czynnikiem neuroprotektynnym odraczającym rozwój otępienia o 4-5 lat i łagodzącym deficyty u osób z rozpoznaną chorobą Alzheimera [33-35]. Negatywny wpływ na funkcjonowanie poznawcze w wieku senioralnym ma niski poziom CR, na który składają się: analfabetyzm, niski poziom edukacji [36], brak kontaktów społecznych [37], stymulacji poznawczej, aktywności fizycznej oraz obciążenia somatyczne: nadciśnienie tętnicze, otyłość, cukrzyca [38]. Niemodyfikowalnymi, tj. uwarunkowanymi genetycznie determinantami CR są: płeć, wiek biologiczny oraz markery patologii mózgowej (np. poziom atrofii mózgu, apolipoproteina – APOE e4). Jednak nawet w sytuacji genetycznie uwarunkowanych schorzeń otępiennych (np. *familial frontotemporal dementia* – fFTD), wyższy poziom CR odracza/maskuje rozwój objawów klinicznych [39].

Mimo intensyfikacji badań, wnioski na temat roli CR w opóźnianiu/zapobieganiu deficytom poznawczym u dorosłych są różnicowane [40]. Jest to efekt m.in. interakcji czynników tworzących CR [36]. Wykazano przykładowo, że wraz z wiekiem mężczyźni szybciej wykazują deficyty poznawcze m.in. ze względu na większe niż u kobiet obciążenia chorobami naczyniowymi, otyłość czy nikotynizm [41]. Innym powodem niejednoznacznych wniosków jest znaczące różnicowanie zdolności poznawczych oraz CR nie tylko u starszych badanych (w wieku 57-74 lat), ale już u młodych dorosłych (w wieku 20-30 lat) [16]. Odnotowano, że wyższy poziom CR korzystnie wpływał na sprawność pamięci seniorów, ale nie chronił osób 65+ przed rozwojem otępienia w kolejnych 8 latach obserwacji [42, 43]. W opozycji stoją rezultaty innych doniesień wykazujące protekcyjną rolę dla funkcji poznawczych podjęcia różnych form aktywności nawet w okresie późnej dorosłości [44-46]. Poza niskim poziomem CR przyczyną dysfunkcji poznawczych jest także depresja. Wyniki badań wykazały, że CR, natężenie depresji i ruminalacji łącznie wyjaśniają 13-15% wariacji wyników w testach poznawczych, ale wpływ negatywny depresji na sprawność poznawczą jest wyraźniejszy u dorosłych/seniorów z niskim poziomem CR [47]. Wysokie zasoby poznawcze mogą zmniejszać negatywny wpływ zaburzeń nastroju na funkcje poznawcze [48].

Zasoby poznawcze są związane z tzw. rezerwą mózgową (*brain reserve* – BR). Tworzą ją wolumetryczne/strukturalne cechy OUN (np. gęstość synaps) i funkcjonalne cechy sieci neuronowych [10, 26, 27, 49]. Cechy te powodują, że mimo przekroczenia pewnego progu patologii mózgowej (*threshold*) trudności poznawcze mogą być dobrze maskowane/kompensowane. Osoby z wyższym BR cechują się bardziej skutecznymi, bardziej wydajnymi sieciami neuronalnymi oraz zdolnością do aktywacji dodatkowych sieci do realizacji zadań poznawczych. Sprzyja temu wyższy poziom CR [50].

Cel

Celem badań było stwierdzenie, czy: 1. osoby o różnym poziomie CR różnią się pod względem funkcjonowania poznawczego, nasilenia depresji i innych parametrów socjodemograficznych; 2. czy i jakie są związki pomiędzy CR a funkcjami poznawczymi oraz 3. czy CR, nasilenie depresji oraz wiek determinują sprawność poznawczą?

Materiały i metody

Uzyskano zgodę lokalnej Komisji Etyki Badań. Do badań zaproszono osoby dorosłe w wieku powyżej 40 r. ż. Kryteriami włączającymi były: wyrażenie pisemnej zgody na udział w badaniach, stan zdrowia

i funkcji poznawczych umożliwiające uczestnictwo i wykonywanie testów, natomiast wykluczającymi – obecność schorzeń otępiennych, psychiatrycznych, uzależnień, przewlekłych chorób somatycznych. Dane te pozyskano z historii chorób, od bliskich i samych uczestników. Uwzględniono wyniki 120 osób w wieku 44-84 r. ż. ($57,42 \pm 10,48$), w tym 75 kobiet (62,5%) i 45 mężczyzn (37,5%). Połowa uczestników (64 – 53,3%) legitymowała się wykształceniem średnim, co trzeci wyższym ($n=42$), pozostali podstawowym (14 – 11,7%). Grupę cechowało przeciętnie blisko $13,7 \pm 4,26$ lat edukacji, w tym kształcenie podyplomowe (zakres 4-27 lata). 48 osób (40,0%) nie leczyło się, w tym nie leczyło się również z powodu nadciśnienia tętniczego. 2/3 ankietowanych (78 – 65,0%) pracowało, a pozostałe osoby były nieaktywne zawodowo z powodu renty/emerytury lub bezrobotne. Znacząca większość pozostawała w związku małżeńskim (106 – 88,3%), pozostałe były owdowiałe lub rozwiedzione (11,7%). Wszyscy uczestnicy byli Polakami.

W pracy wykorzystano ankietę, w której uwzględniono obszary aktywności zawarte w kwestionariuszu *Cognitive Reserve index questionnaire* (CRIq) [29] oraz w cytowanym piśmiennictwie. Ankieta obejmowała informacje na temat danych demograficznych, stanu zdrowia (brak/obecność i rodzaj obciążeń somatycznych w przeszłości i aktualnie), poziomu wykształcenia oraz zawierała twierdzenia wymagające samoopisu: przeszłego/aktualnego poziomu życia, aktywności fizycznej w czasie wolnym w przeszłości/aktualnie (np. sport, spacer); realizacji hobby i aktywności społecznej w przeszłości/aktualnie, poczucia wsparcia od innych osób i bliskich oraz poczucia samodzielności w życiu codziennym. W części samoopisowej odpowiedzi wyrażono na skalach Likerta (0-4 punkty), gdzie wyższy wynik oznaczał lepszą ocenę swojej aktywności w danym obszarze. Uczestnicy badań wybierali jedno ze stwierdzeń, które ich zdaniem odzwierciedlało ich sytuację. Na bazie danych z ankiety opracowano wskaźnik CR; suma punktów obejmowała: poziom wykształcenia (zakres: 1 pkt = podstawowe, 2 pkt = średnie, 3 pkt = wyższe i podyplomowe), aktywność zawodową (zakres: 0 pkt = niepracujący, 1 pkt = pracujący), samoocenę różnych form aktywności i relacji społecznych (zakres pkt: 0-28). Po uwzględnieniu wszystkich elementów zakres wyników wskazujących na poziom CR wynosił 1-32 pkt; wyższy oznaczał wyższy poziom CR.

Do oceny funkcji poznawczych użyto:

1. podtesty polskiej wersji Skali Inteligencji Wechslera dla Dorosłych WAIS-R (*Wechsler Adult Intelligence Scale* – WAIS-R PL): Słownik, Cyfry wprost i Cyfry wspak [51].
2. Montrealską skalę oceny funkcji poznawczych MoCA [52], która służy do przesiewowej oceny funkcji poznawczych.

3. Zadania fluencji słownej wymagające podawania słów z różnych kategorii; zastosowano 5 różnych typów zadań (każde – 1 minuta).

Poziom realizacji podtestu Cyfry wprost pozwala określić sprawność pamięci bezpośredniej (werbalnej), podtestu Cyfry wspak – pamięci operacyjnej, Słownika wskazuje na sprawność pamięci semantycznej, fluencji słownej – dodatkowo funkcji wykonawczych [53].

4. trzy metody samoopisowe pozwalające ocenić nasilenie poczucia trudności poznawczych: 1. Kwestionariusz Syndromu Zaburzeń Wykonawczych (*Dysexecutive Questionnaire* – DEX-Self) [54], 2. Skalę samooceny pamięci (*Memory Awareness Rating Scale* – MARS) [55, 56] i 3. Skalę Subiektywnego poczucia trudności językowych (*Subjective Language Complaints* – SLC) [57].

Kwestionariusz DEX-Self [54] wymaga samooceny nasilenia trudności w wykonywaniu działań angażujących funkcje wykonawcze (20 itemów; skala Likerta, gdzie 0 – nigdy, 4 – bardzo często). Maksymalny wynik (80 pkt) wskazuje na poczucie dużych trudności wykonawczych.

Skala MARS-Self [55, 56] odnosi się do samooceny sprawności pamięci. Itemy zawierają przykłady różnych sytuacji wymagających użycia pamięci, zaś odpowiedzi wyrażone są na skali Likerta. W stosunku do wersji oryginalnej zmodyfikowano sposób obliczania wyniku przyjmując, że maksymalny wynik (52 pkt) wskazuje na poczucie dużych trudności pamięciowych.

Skala SLC opracowana została na podstawie innych doniesień [57] i składała się z 5 pytań: 1. Czy zdarza się, że nie możesz podać słowa, ale masz je na końcu języka? 2. Czy zdarza się, że nie możesz podać imienia czy nazwiska dobrze znanej ci osoby? 3. Czy zdarza się, że nie rozumiesz o czym mówią/piszą inni (np. koledzy, w telewizji czy radio)? 4. Czy zdarza się, że nie bardzo wiesz, jak coś powiedzieć, np. jak zacząć? 5. Czy zdarza się, że rozmowa Cię męczy z powodu natłoku informacji? Badany w odpowiedzi wybiera opcje: od 0 – nigdy do 4 – prawie zawsze. Maksymalny wynik (20 pkt) wskazuje na wysokie poczucie trudności językowych.

We wszystkich kwestionariuszach wyższy wynik wskazuje na wysokie poczucie deficytów.

Do oceny natężenia nastroju depresyjnego użyto Skali depresji Becka (*Beck Depression Inventory II* – BDI II) w wersji polskiej [58]. Skala ma charakter samoopisowy i zawiera 21 itemów odnoszących się do emocjonalnych, poznawczych, wegetatywnych i somatycznych symptomów depresji. Rekomenduje się, by wyniki w granicy 0-13 pkt uznać za wskaźnik braku zaburzeń nastroju, 14-19 pkt wskazują na łagodną depresję, 20-28 pkt sugerują depresję umiarkowaną, zaś 29-63 pkt głęboką depresję.

Wyniki

W pierwszym etapie analiz statystycznych (wykorzystano program SPSS Statistics version 24), uwzględniając wyniki uczestników w zakresie CR, zastosowano analizę skupień metodą k-średnich w celu wyodrębnienia osób o różnym poziomie CR. Wyłonione zostały 2 grupy: o wyższym ($n=72$; HCR – *higher CR*) i niższym ($n=48$; LCR – *lower CR*) poziomie. Porównania danych i wyników HCR i LCR zawiera tabela I. Osoby z LCR były istotnie starsze niż osoby z HCR, za wyjątkiem podtestu Cyfry wspak uzyskiwały istotnie niższe wyniki we wszystkich testach oceniających funkcje poznawcze oraz wyższy wskaźnik nastroju depresyjnego odpowiadający depresji umiarkowanej. Miały także istotnie wyższe poczucie trudności wykonawczych (DEX-S), pamięciowych (MARS) i językowych (SLC). Siły związku (d Cohena) między przynależnością do grupy a wynikami były zróżnicowane – od małych do wysokich. Istniał związek pomiędzy aktywnością zawodową i stanem cywilnym a przynależnością do grupy: osoby niepracujące i samotne (owdowiałe) przeważały w grupie LCR. Prawdopodobnie miało to związek z wyższym wiekiem osób należących do tej grupy. Nie odnotowano różnic w zakresie realizacji testów pomiędzy osobami obciążonymi nadciśnieniem tętniczym i zdrowymi.

Przeanalizowano związki (r Pearsona) pomiędzy wynikami w zadaniach poznawczych a wiekiem, natężeniem CR i depresji osobno w każdej z grup (tab. II). Wykazano korelacje między nasileniem CR, depresji i wieku a wynikami w testach poznawczych i metodach samoopisowych. Związki te nieco inaczej kształtowały

się w LCR i HCR. Dla grupy HCR charakterystyczne było występowanie licznych relacji (dodatnich) między CR a wynikami w zadaniach poznawczych.

Następnie obliczono szereg analiz regresji liniowej metodą krokową dla każdej grupy osobno w celu określenia, czy i w jaki sposób CR, depresja i wiek łącznie determinują sprawność poznawczą oraz poczucie trudności kognitywnych.

Dane z analiz regresji wykazały wiele podobieństw pod względem czynników determinujących sprawność poznawczą i poczucie trudności w obydwu grupach. Najogólniej, starszy wiek lub wyższy nastrój depresyjny obniżały wyniki w zadaniach poznawczych. W grupie LCR głównym determinantem był wiek: wyższy sprzyjał niższemu wynikowi w „Słowniku, fluencji, Cyfrach wprost” i „Cyfrach wspak”, a wraz z nasilonym nastrojem depresyjnym – obniżał wynik MoCA. Wyższy poziom depresji nasilał poczucie trudności pamięciowych (MARS) i językowych (SLC). Większe zasoby poznawcze (CR) łącznie z wiekiem kształtowały w 31% poziom wykonania „Słownika”: zasoby korzystnie determinowały jego wykonanie, wiek – negatywnie. Wyższy CR sprzyjał niższemu poczuciu deficytów wykonawczych (DEX-S), zaś nasilała je depresja. Natomiast w grupie HCR wiek w interakcji z nastrojem depresyjnym determinowały poziom realizacji dwóch zadań: MoCA i fluencji. Niższym wynikowi w „Cyfrach wprost” oraz wyższemu poczuciu trudności poznawczych (DEX-S, MARS, SLC) sprzyjał nastrój depresyjny. Lepsze zasoby poznawcze (CR) pozytywnie, a nastrój depresyjny negatywnie determinowały wykonanie „Słownika”. Najważniejszą różnicą w odniesieniu do determinantów funkcjonowania

Tabela I. Charakterystyka ($M \pm SD$) grupy HCR ($n=48$) i LCR ($n=72$)
Table I. Characteristics ($M \pm SD$) of the HCR ($n=48$) and LCR ($n=72$) group

Zmienne /Variable	LCR $n=48$	HCR $n=72$	Test t-Studenta (p) / d Cohena
wiek (w latach) /age (in years)	61,6 \pm 10,8	54,6 \pm 9,3	-3,7 (0,001) / 0,69
Cyfrы wprost /Digits span forward	5,3 \pm 2,03	6,6 \pm 1,7	3,4 (0,001) / 0,69
Cyfrы wspak /Digits span backwards	5,1 \pm 1,8	5,6 \pm 2,0	0,83 (0,2)
Słownik /Vocabulary	35,8 \pm 15,03	46,11 \pm 14,1	3,8 (0,001) / 0,66
Fluencja słowna (5 zadań) /Verbal fluency (5 tasks)	66,4 \pm 23,4	83,7 \pm 23,6	3,9 (0,001) / 0,73
MoCA	24,4 \pm 4,1	27,2 \pm 2,6	4,46 (0,001) / 0,81
BDI II	14,7 \pm 8,6	8,6 \pm 6,7	-4,2 (0,001) / 0,79
DEX-S	22,3 \pm 10,03	17,5 \pm 10,7	-2,05 (0,01) / 0,47
MARS	13,05 \pm 6,9	9,2 \pm 4,3	-3,7 (0,001) / 0,77
SLC	8,4 \pm 3,5	7,2 \pm 2,7	-2,19 (0,04) / 0,38
CR	16,7 \pm 2,8	24,5 \pm 2,8	14,9 (0,001) / 2,78
Czynniki demograficzne /demographic variables	n	n	χ^2 Pearsona (p)
pleć /sex	kobiety /female mężczyźni /male	35 40 13 32	3,7 (0,08)
nadciśnienie tętnicze /hypertension	brak /no obecne /yes	15 33 33 39	2,55 (0,11)
aktywność zawodowa /professional activity	nieaktywny zawodowo /not employed pracujący /professionally active	29 19 13 59	25,5 (0,001)
stan cywilny /marital status	wdowiec /rozwidziony /divorced or widower żonaty /mężatka /married	12 36 2 70	14,3 (0,001)

poznawczego w HCR i LCR była wyraźna rola CR w realizacji „Cyfr wprost” jedynie w HCR: wyższe zasoby w niewielkim, lecz istotnym stopniu (11% wariacji) sprzyjały pamięci bezpośredniej. Druga różnica dotyczyła wielkości współczynników determinacji (R^2) i β . Były one wyższe w LCR, co oznacza, że wiek lub nasilenie depresji były bardziej znaczącymi determinantami sprawności poznawczej i poczucia deficytów osób z niskimi zasobami poznawczymi (tab. III).

Tabela II. CR, BDI II i wiek a funkcjonowanie poznawcze: korelacje r Pearsona w grupach HCR i LCR

Table II. CR, BDI II, age and cognitive functioning: Pearson's r correlations in the HCR and LCR groups

Zmienne /Variable		CR	BDI II	Wiek /Age
DEX-S	HCR	>0,05	0,41 (0,001)	>0,05
	LCR	-0,46 (0,001)	0,57*** (0,001)	0,36 (0,006)
Cyfry wprost /Digits span forward	HCR	0,35 (0,001)	>0,05	>0,05
	LCR	>0,05	-0,32 (0,02)	-0,44 (0,001)
Cyfry wspak /Digits span backwards	HCR	0,22 (0,03)	-0,34 (0,002)	-0,29 (0,006)
	LCR	>0,05	-0,36 (0,006)	-0,54 (0,001)
Słownik /Vocabulary	HCR	0,33 (0,02)	-0,44 (0,001)	-0,33 (0,002)
	LCR	0,28 (0,03)	-0,28 (0,02)	-0,52 (0,001)
MoCA	HCR	0,32 (0,002)	-0,43 (0,001)	-0,49 (0,001)
	LCR	>0,05	-0,49 (0,001)	-0,66 (0,001)
SLC	HCR	>0,05	0,28 (0,009)	0,26 (0,01)
	LCR	>0,05	0,54 (0,001)	0,24 (0,05)
MARS	HCR	>0,05	0,56 (0,001)	>0,05
	LCR	>0,05	0,53 (0,001)	0,42 (0,02)
Fluencja słowna /Verbal fluency	HCR	0,27 (0,01)	-0,42 (0,001)	-0,41 (0,001)
	LCR	>0,05	-0,35 (0,007)	-0,36 (0,007)

Tabela III. Determinanty (CR, wiek, BDI II) sprawności poznawczych w grupach LCR i HCR

Table III. The determinants (CR, age, BDI II) of cognitive performance in the HCR and LCR groups

Zmienne /Variable	Wiek /Age (β)	BDI II (β)	CR (β)	Skorygowane R^2 /Adjusted R^2	F (p)		
HCR	MoCA	-0,49 (0,001)	-0,24	0,17	0,24	22,9 (0,001)	
		-0,38 (0,002)	-0,25 (0,04)	0,16	0,27	14,3 (0,001)	
	Słownik /Vocabulary	-0,15	-0,44 (0,001)	0,25	0,18	17,1 (0,001)	
		-0,007	-0,39 (0,001)	0,26 (0,01)	0,24	12,2 (0,001)	
	Fluencja słowna /Verbal fluency	-0,26	-0,42 (0,001)	0,20	0,16	14,7 (0,001)	
		-0,28	-0,28 (0,02)	0,24	0,21	10,5 (0,001)	
	Cyfry wprost /Digits span forward	-0,01	-0,05	0,35 (0,002)	0,11	10,0 (0,002)	
	Cyfry wspak /Digits span backwards	-0,17	-0,34 (0,003)	0,16	0,11	9,4 (0,003)	
	DEX	-0,01	0,41 (0,001)	0,08	0,16	14,2 (0,001)	
	MARS	-0,17	0,56 (0,001)	0,12	0,31	32,6 (0,001)	
	SLC	0,17	0,27 (0,02)	-0,03	0,6	5,78 (0,02)	
	LCR	MoCA	-0,66 (0,001)	-0,24	0,05	0,43	36,1 (0,001)
			-0,55 (0,001)	-0,25 (0,04)	-0,03	0,49	21,5 (0,001)
		Słownik /Vocabulary	-0,55 (0,001)	-0,06	0,24	0,26	17,3 (0,001)
-0,51 (0,001)			0,04	0,25 (0,04)	0,31	11,5 (0,001)	
Fluencja słowna /Verbal fluency		-0,47 (0,001)	-0,18	0,02	0,20	12,7 (0,001)	
Cyfry wprost /Digits span forward		-0,44 (0,002)	-0,15	-0,07	0,18	11,1 (0,002)	
Cyfry wspak /Digits span backwards		-0,50 (0,001)	-0,15	0,009	0,28	18,9 (0,001)	
DEX-S		0,13	0,57 (0,001)	-0,3	0,31	21,9 (0,001)	
		0,17	0,46 (0,001)	-0,3 (0,002)	0,38	15,1 (0,001)	
MARS		0,22	0,52 (0,001)	0,02	0,27	18,0 (0,001)	
SLC	0,001	0,53 (0,001)	0,02	0,28	19,3 (0,001)		

Dyskusja

W omówionych badaniach przyjęto, że poziom CR tworzą: poziom wykształcenia, nasilenie aktywności zawodowej, fizycznej i społecznej. Wyniki wskazują, że wyższa sprawność poznawcza była związana z wyższym poziomem CR. Zbliżone dane mówiące o pozytywnym wpływie wysokiego CR na możliwości poznawcze dorosłych i seniorów uzyskano w innych badaniach. Potwierdzono, że styl życia rozumiany jako różnorodna aktywność psychospołeczna i zdrowy styl życia sprzyjają kondycji poznawczej [9, 37, 59]. Metaanalizy [60] wykazały, że osoby o niskim poziomie edukacji są 2,6 razy bardziej narażone na rozwój zaburzeń poznawczych, natomiast aktywność edukacyjna podejmowana od wczesnych lat życia oraz długoletnia i złożona aktywność społeczno-zawodowa pełni funkcję protekcyjną dla sprawności poznawczych w późnym wieku. Tym samym autorzy podkreślają, że CR jest efektem aktywności podejmowanej już od okresu dzieciństwa [18]. W przeciwieństwie do tych doniesień inne prace wskazują, że wyższy poziom CR sprzyja szybszej degradacji poznawczej u osób z chorobą Alzheimera [61]. Ponieważ omówione tu badania własne nie mają charakteru podłużnego, trudno wnioskować o możliwej dynamice zmian poznawczych u uczestników. Badacze sugerują jednak, że CR jest wskaźnikiem dotychczasowych doświadczeń i aktualnych możliwości i nie umożliwia prognozowania sprawności poznawczej w kolejnych latach [18].

Co do roli, jaką CR odgrywa w kształtowaniu aktualnych możliwości poznawczych, to w obydwu grupach tzn. osób z wyższym i niższym poziomem rezerwy odnotowano wpływ CR (pozytywny), wieku (negatywny) i nasilenia depresji (negatywny) na kompetencje poznawcze. Ujemny związek wieku i funkcjonowania poznawczego jest dobrze udokumentowany [62], podobnie jak dodatni wieku i depresji [63]. Jednak wiek w niejednoznaczny sposób determinuje trajektorię poznawczego starzenia się [16]. Satysfakcjonujące starzenie się jest zależne od sprawności funkcji wykonawczych, która wzrasta wraz z wyższym CR [64]. Cecha ta dotyczyła grupy HCR, w której zaobserwowano korelacje dodatnie pomiędzy CR a wynikami wszystkich testów, które angażują także funkcje wykonawcze. Uzyskane dane są zbieżne z innymi doniesieniami na temat pozytywnego wpływu wysokiego poziomu CR na funkcje wykonawcze, procesy pamięciowe [20], w tym pamięć semantyczną [65], operacyjną i bezpośrednią [66].

U osób z niższym poziomem rezerwy (LCR) wyraźnie zaznaczył się negatywny związek funkcjonowania poznawczego z wiekiem i depresją. Poziom CR moderuje relacje pomiędzy wiekiem, nastrojem a funkcjonowaniem poznawczym [48]: niska rezerwa nasila poziom depresji negatywnie wpływając na zdolności poznawcze [67]. Jednakże wyższe nasilenie nastroju depresyjnego może być przyczyną negatywnej samooceny niektórych aspektów CR, np. relacji społecznych czy też samooceny sprawności poznawczych, ale także bezpośrednią przyczyną trudności poznawczych czy ich przejawem [63]. Może to oznaczać, że grupa LCR uzyskuje wyższy wskaźnik depresji i poczucia trudności poznawczych ze względu na świadomość powiązanego z wiekiem osłabienia możliwości, które nie mogą być kompensowane dotychczasowym doświadczeniem i kompetencjami. Jest to zgodne z wynikami innych badań [60]. Z kolei osoby z HCR cechują się lepszym funkcjonowaniem poznawczym właśnie ze względu

na posiadane zasoby, być może osłabiające negatywny wpływ depresji i wieku. Jest to jednak problem wymagający kolejnych analiz.

Omówione badania nie są wolne od niedociągnięć. Pomimo wykazania pozytywnej roli CR w kształtowaniu możliwości poznawczych trudno prognozować, czy i jak długo efekt ten utrzyma się w kolejnych latach życia. Badania podłużne, prowadzone w większej grupie, są niezbędne do weryfikacji tezy o ochronnym efekcie wysokiego poziomu CR. Wskazuje się możliwość wzmacniania CR w wieku dorosłym, głównie poprzez działania interdyscyplinarne [68]. Wzmacnianie to obejmuje najogólniej aktywny styl życia, czyli różne formy stymulacji poznawczej [69], aktywność fizyczną [70], społeczną [71], profesjonalną/zawodową [31], leczenie depresji [38] oraz zapobieganie i leczenie obciążeń somatycznych.

Wnioski

Wyższy poziom rezerwy poznawczej sprzyja lepszej kondycji poznawczej osób dorosłych i seniorów. Jest czynnikiem wspierającym funkcjonowanie poznawcze w wieku dorosłym i senioralnym o ile jest kształtowane od wczesnych faz rozwoju. Warto promować wzmacnianie składowych rezerwy poznawczej we wszystkich fazach życia tak, by sprzyjały satysfakcjonującemu starzeniu się. Przyczyny zróżnicowanego funkcjonowania poznawczego osób o niższym i wyższym poziomie zasobów poznawczych mogą mieć częściowo odmiennie uwarunkowania i wymagać odmiennych form oddziaływań (np. farmakoterapii, psychoterapii, stymulacji poznawczej).

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo / References

1. Lewandowski P, Rutkowski J (eds). Population ageing, labour market and public finance in Poland. European Commission Representation in Poland, Warsaw 2017. <http://ibs.org.pl/app/uploads/2017/03/Population-ageing-labour-market-and-public-finance-in-Poland.pdf> (11.10.2018).
2. World report on ageing and health. WHO, Geneva 2015. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf;jsessionid=B8DB5B04ACFB6B79D8F81C22DA410919?sequence=1 (11.10.2018).
3. Eurostat. Struktura ludności i starzenie się społeczeństwa. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/pl (11.10.2018).
4. Börsch-Supan A, Brandt M, Hunkler C, et al. The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *Int J Epidemiol* 2013, 42(4): 992-1001.
5. Hu C, Yu D, Sun X, et al. The prevalence and progression of mild cognitive impairment among clinic and community populations. A systematic review and meta-analysis. *Int Psychogeriatr* 2017, 29(10): 1595-1608.
6. Qiu C, De Ronchi D, Fratiglioni L. The epidemiology of the dementias: an update. *Curr Opin Psychiatry* 2007, 20(4): 380-385.
7. Prince M, Bryce R, Albanese E, et al. The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement* 2013, 9(1): 63-75.

8. Colangeli S, Boccia M, Verde P, et al. Cognitive reserve in healthy aging and Alzheimer's disease: a meta-analysis of fMRI studies. *Am J Alzheimers Dis Other Dement* 2016, 31(5): 443-449.
9. Opdebeeck C, Martyr A, Clare L. Cognitive reserve and cognitive function in healthy older people: a meta-analysis. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn* 2016, 23(1): 40-60.
10. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002, 8(3): 448-460.
11. Blessed G, Tomlinson BE, Roth M. The association between quantitative measures of dementia and of senile change in the cerebral grey matter of elderly subjects. *Br J Psychiatry* 1968, 114(512): 797-811.
12. Katzman R, Terry R, DeTeresa R, et al. Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: a subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Ann Neurol* 1988, 23(2): 138-144.
13. Scarmeas N, Stern Y. Cognitive reserve and lifestyle. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003, 25(5): 625-633.
14. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol* 2012, 11(11): 1006-1012.
15. Singh-Manoux A, Marmot MG, Glymour M, et al. Does cognitive reserve shape cognitive decline? *Ann Neurol* 2011, 70(2): 296-304.
16. Zihl J, Fink T, Pargent F, et al. Cognitive reserve in young and old healthy subjects: differences and similarities in a testing-the-limits paradigm with DSST. *PLoS One* 2014, 9(1): e84590.
17. Daffner KR. Promoting successful cognitive aging: a comprehensive review. *J Alzheimers Dis* 2010, 19(4): 1101-1122.
18. Tucker-Drob EM, Johnson KE, Jones RN. The cognitive reserve hypothesis: a longitudinal examination of age-associated declines in reasoning and processing speed. *Dev Psychol* 2009, 45(2): 431-446.
19. Le Carret N, Auriacombe S, Letenneur L, et al. Influence of education on the pattern of cognitive deterioration in AD patients: the cognitive reserve hypothesis. *Brain Cogn* 2005, 57(2): 120-126.
20. Frankenmolen NL, Fasotti L, Kessels RPC, Oosterman JM. The influence of cognitive reserve and age on the use of memory strategies. *Exp Aging Res* 2018, 44(2): 117-134.
21. Lojo-Seoane C, Facal D, Pereiro AX, et al. Cognitive reserve (CR) and cognitive performance in people with subjective cognitive complaints (SCCS). *Alzheimers Dement* 2017, 13(7): P1155-P1156.
22. Lojo-Seoane C, Facal D, Guàrdia-Olmos J, et al. Effects of cognitive reserve on cognitive performance in a follow-up study in older adults with subjective cognitive complaints: the role of working memory. *Front Aging Neurosci* 2018, 10: 189.
23. Roldán-Tapia L, García J, Cánovas R, León I. Cognitive Reserve, age, and their relation to attentional and executive functions. *Appl Neuropsychol Adult* 2012, 19(1): 2-8.
24. Kang JM, Cho YS, Park S, et al. Montreal cognitive assessment reflects cognitive reserve. *BMC Geriatr* 2018, 18(1): 261.
25. Lavrencic LM, Richardson C, Harrison SL, et al. Is there a link between cognitive reserve and cognitive function in the oldest-old? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018, 73(4): 499-505.
26. Stern Y. The concept of cognitive reserve: a catalyst for research. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003, 25(5): 589-593.
27. Stern Y. Cognitive Reserve. *Neuropsychologia* 2009, 47(10): 2015-2028.
28. Tucker AM, Stern Y. Cognitive reserve in aging. *Curr Alzheimer Res* 2011, 8(4): 354-360.
29. Nucci M, Mapelli D, Mondini S. Cognitive reserve index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring of cognitive reserve. *Aging Clin Exp Res* 2012, 24(3): 218-226.
30. Steffener J, Stern Y. Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochim Biophys Acta* 2012, 1822(3): 467-473.
31. Adam S, Bonsang E, Grotz E, Perelman S. Occupational activity and cognitive reserve: implications in terms of prevention of cognitive aging and Alzheimer's disease. *Clin Interv Aging* 2013, 8: 377-390.
32. Mella N, Grob E, Döll S, et al. Leisure activities and change in cognitive stability: a multivariate approach. *Brain Sci* 2017, 7(3): E27.
33. Schweizer TA, Ware J, Fischer CE, et al. Bilingualism as a contributor to cognitive reserve: evidence from brain atrophy in Alzheimer's disease. *Cortex* 2012, 48(8): 991-996.
34. Kowoll ME, Degen C, Gorenc L, et al. Bilingualism as a contributor to cognitive reserve? Evidence from cerebral glucose metabolism in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Front Psychiatry* 2016, 7: 62.
35. Perani D, Farsad M, Ballarini T, et al. The impact of bilingualism on brain reserve and metabolic connectivity in Alzheimer's dementia. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2017, 114(7): 1690-1695.
36. Farfel JM, Nittrini R, Suemoto CK, et al. Very low levels of education and cognitive reserve: a clinicopathologic study. *Neurology* 2013, 81(7): 650-657.
37. Evans IEM, Llewellyn DJ, Matthews FE, et al. Social isolation, cognitive reserve, and cognition in healthy older people. *PLoS One* 2018, 13(8): e0201008.
38. Middleton LE, Yaffe K. Promising strategies for the prevention of dementia. *Arch Neurol* 2009, 66(10): 1210-1215.
39. Premi E, Grassi M, van Swieten J, et al. Cognitive reserve and TMEM106B genotype modulate brain damage in presymptomatic frontotemporal dementia: a GENFI study. *Brain* 2017, 140(6): 1784-1791.
40. León I, García-García J, Roldán-Tapia L. Estimating cognitive reserve in healthy adults using the cognitive reserve scale. *PLoS ONE* 2014, 9(7), e102632.
41. Zaninotto P, Batty GD, Allerhand M, Deary IJ. Cognitive function trajectories and their determinants in older people: 8 years of follow-up in the English Longitudinal Study of Ageing. *J Epidemiol Community Health* 2018, 72(8): 685-694.
42. Serra L, Musicco M, Cercignani M, et al. Cognitive reserve and the risk for Alzheimer's disease: a longitudinal study. *Neurobiol Aging* 2015, 36(2): 592-600.
43. Cadar D, Robitaille A, Clouston S, et al. An international evaluation of cognitive reserve and memory changes in early old age in 10 European countries. *Neuroepidemiology* 2017, 48(1-2): 9-20.
44. Clare L, Wu YT, Teale JC, et al. Potentially modifiable lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function in later life: A cross-sectional study. *PLoS Med* 2017, 14(3): e1002259.

45. Blondell SJ, Hammersley-Mather R, Veerman JL. Does physical activity prevent cognitive decline and dementia? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health* 2014, 14: 510.
46. Ferreira D, Machado A, Molina Y, et al. Cognitive variability during middle-age: possible association with neurodegeneration and cognitive reserve. *Front Aging Neurosci* 2017, 9: 188.
47. Opdebeeck C, Nelis SM, Quinn C, Clare L. How does cognitive reserve impact on the relationships between mood, rumination, and cognitive function in later life? *Aging Men Health* 2015, 19(8): 705-712.
48. Opdebeeck C, Matthews FE, Wu YT, et al. Cognitive reserve as a moderator of the negative association between mood and cognition: evidence from a population-representative cohort. *Psychol Med* 2018, 48(1): 61-71.
49. Stern Y, Habeck C, Moeller J, et al. Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cereb Cortex* 2005, 15(4): 394-402.
50. Marques P, Moreira P, Magalhães R, et al. The functional connectome of cognitive reserve. *Hum Brain Mapp* 2016, 37(9): 3310-3322.
51. Brzeziński J, Gaul M, Hornowska E i wsp. Skala Inteligencji D. Wechslera dla Dorosłych. Wersja zrewidowana – renormalizacja WAIS-R (PL). Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2004.
52. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53(4): 695-699.
53. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary (3rd ed.). Oxford University, New York 2006.
54. Wilson BA, Alderman N, Burgess PW, et al. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). Thames Valley Test Company, Bury St. Edmunds 1996.
55. Clare L, Wilson BA, Carter G, et al. Assessing awareness in early-stage Alzheimer's disease: development and piloting of the Memory Awareness Rating Scale. *Neuropsychol Rehabil* 2002, 12(4): 341-362.
56. Clare L, Whitaker CJ, Nelis SM. Appraisal of memory functioning and memory performance in healthy ageing and early-stage Alzheimer's disease. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn* 2010, 17(4): 462-491.
57. Martins IP, Mares I, Stilwell PA. How subjective are subjective language complaints. *Eur J Neurol* 2012, 19(5): 666-671.
58. Zawadzki B, Popiel A, Pragłowska E. Charakterystyka psychometryczna polskiej adaptacji Kwestionariusza Depresji BDI-II Aarona T. Becka. *PEG* 2009, 19: 71-95.
59. Wu YT, Teale J, Matthews FE, et al. Lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function: results from the Cognitive Function and Ageing Study Wales, a population-based cohort. *Lancet* 2016, 388: S114.
60. Meng X, D'Arcy C. Education and dementia in the context of the cognitive reserve hypothesis: a systematic review with meta-analyses and qualitative analyses. *PLoS ONE* 2012, 7(6): e38268.
61. Andel R, Vigen C, Mack WJ, et al. The effect of education and occupational complexity on rate of cognitive decline in Alzheimer's patients. *J Int Neuropsychol Soc* 2006, 12(1): 147-152.
62. Murman DL. The impact of age on cognition. *Semin Hear* 2015, 36(3): 111-121.
63. Brailean A, Comijs HC, Aartsen MJ, et al. Late-life depression symptom dimensions and cognitive functioning in the Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA). *J Affect Disord* 2016, 201: 171-178.
64. Puente AN, Lindbergh CA, Miller LS. The relationship between cognitive reserve and functional ability is mediated by executive functioning in older adults. *Clin Neuropsychol* 2015, 29(1): 67-81.
65. Darby RR, Brickhouse M, Wolk DA, et al. Effects of cognitive reserve depend on executive and semantic demands of the task. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2017; 88(9): 794-802.
66. Colombo B, Antonietti A, Daneau B. The relationships between cognitive reserve and creativity. A study on American aging population. *Front Psychol* 2018, 9: 764.
67. Lee J, Park H, Chey J. Education as a protective factor moderating the effect of depression on memory impairment in elderly women. *Psychiatry Investig* 2018, 15(1): 70-77.
68. Satz P, Cole MA, Hardy DJ, Rassovsky Y. Brain and cognitive reserve: mediator(s) and construct validity, a critique. *J Clin Exp Neuropsychol* 2011, 33(1): 121-130.
69. Thow ME, Summers MJ, Saunders NL, et al. Further education improves cognitive reserve and triggers improvement in selective cognitive functions in older adults: the Tasmanian Healthy Brain Project. *Alzheimer's Dement* 2018, 10: 22-30.
70. Cheng ST. Cognitive reserve and the prevention of dementia: the role of physical and cognitive activities. *Curr Psychiatry Rep* 2016, 18(9): 85.
71. James BD, Wilson RS, Barnes LL, Bennett DA. Late-life social activity and cognitive decline in old age. *J Int Neuropsychol Soc* 2011, 17(6): 998-1005.