



Původní sdělení | Original research article

Psychosociální důsledky srdeční zástavy

(Psychosocial sequelae following cardiac arrest)

Veronika Dostálová^{a,b}, Kamil Sedláček^c, Jan Bělohlávek^d, Radovan Turek^e,
Martin Pretl^f, Ondřej Bezdíček^{b,g}

^a Psychiatrická klinika, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha, Česká republika^b Pražská vysoká škola psychosociálních studií, s. r. o., Praha, Česká republika^c Klinika kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Česká republika^d II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha, Česká republika^e Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Zlín, Česká republika^f Neurologická ambulance a Spánková poradna INSPAMED, s. r. o., Praha, Česká republika^g Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 4. 5. 2016

Přepřacován: 18. 11. 2016

Přijat: 27. 11. 2016

Dostupný online: 21. 12. 2016

Klíčová slova:

Deprese

Hypoxické poškození mozku

Kognitivní deficit

Krise středního věku

Srdeční zástava

Úzkost

SOUHRN

Úvod: Srdeční zástava (SZ) s následnou cerebrální hypoxií vede k multifaktoriálnímu poškození mozku. Kognitivní deficit a vyšší míra depresivních projevů jsou nejčastěji popisovanými psychickými důsledky SZ. Cílem předkládané studie je charakterizovat psychosociální důsledky SZ.

Metody: Průzkumného šetření se účastnilo 113 osob. K 62 pacientům po SZ bylo dle demografických charakteristik a premorbidní inteligenční úrovně přiřazeno 51 zdravých jedinců. Účastníkům byly předloženy testy kognitivní výkonnosti (Montreal Cognitive Assessment, MoCA), depresivních (Beck Depression Inventory-II, BDI-II) a úzkostných projevů (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) a sociálních faktorů krize středního věku (Škála faktorů krize středního věku, ŠKSV).

Výsledky: Analýza ukázala, že pacienti po SZ vykazují nižší kognitivní výkonnost ($p = 0,016$) a vyšší míru symptomů aktuální úzkosti ($p = 0,023$). V úrovni depresivních symptomů ($p = 0,435$) a v dlouhodobé úzkosti ($p = 0,542$) se pacienti po SZ nelišili od kontrolního souboru. Ex-post facto analýza založená na logistické regresi poukazuje na to, že nejsilnějším psychologickým prediktorem SZ je pohlaví ($OR = 4,45$) a míra aktuálně prožívané úzkosti ($OR = 0,50$). Analýza diskriminační funkce ukazuje, že predikce vzniku SZ je závislá na věku, kognitivní výkonnosti a na míře aktuální úzkosti ($\lambda = 0,81$, $p = 0,028$).

Závěr: Výsledky studie ukazují, že SZ má významný vliv na rozvoj nežádoucích kognitivních a neuropsychiatrických projevů. Zařazení psychosociální péče a neuropsychiatrické léčby do komplexní péče o pacienty po SZ je žádoucí.

© 2016, ČKS. Published by Elsevier sp. z o.o. All rights reserved.

Adresa: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D., Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Kateřinská 30, 128 21 Praha 2, e-mail: ondrej.bezdicek@gmail.com

DOI: 10.1016/j.crvasa.2016.11.012

ABSTRACT

Background: Cardiac arrest (CA) leads to cerebral hypoxia resulting in multifactorial brain injury. Cognitive impairment and a higher degree of depressive symptoms are the most frequently described mental health problems after CA. The aim of the present study is to characterize psychosocial sequelae of CA.

Methods: The study population included 113 subjects. 62 patients after CA were matched to 51 healthy controls according to demographic characteristics and premorbid intelligence level. Cognitive test (MoCA), inventories of depressive (BDI-II) and anxiety symptoms (STAI) and midlife crisis scale (MCS) were administered to study participants.

Results: The analysis showed that CA patients have a decreased level of cognitive performance ($p = 0.016$) and a higher degree of state anxiety symptoms ($p = 0.023$). There was no significant difference between CA patients and control subjects in the degree of depressive ($p = 0.435$) and trait anxiety symptoms ($p = 0.542$). Ex-post facto analysis based on logistic regression indicated that the strongest predictors of being classified as having had a cardiac arrest was male gender and state anxiety (OR = 4.45 and 0.50). Discriminant function analysis showed that group prediction was sensitive to age, cognitive performance, and state anxiety ($\lambda = 0.81$, $p = 0.028$).

Conclusions: Our results show that CA has significant cognitive and neuropsychiatric sequelae. The integration of psychosocial care and neuropsychiatric treatment into the complex medical care of CA patients seems to be justified.

Keywords:

Anxiety
Cardiac arrest
Cerebral hypoxic injury
Cognitive impairment
Depression
Midlife crisis

Úvod

Srdeční zástava (SZ) s následnou resuscitací a náhlá srdeční smrt patří mezi fatální komplikace kardiiovaskulárních onemocnění [1]. V zemích s dobře rozvinutým zdravotnickým systémem, s dobrou dostupností přednemocniční resuscitační péče a dobře fungující komplexní intenzivní péči v nemocnici, jejíž standardní součástí se stala terapeutická hypotermie, se procento přežití SZ zvyšuje [2,3]. Díky tomu je u přeživších pacientů možné docílit uspokojivého neurologického stavu, který je nutným předpokladem pro návrat do běžného života [3,4]. Přesto i u těchto pacientů bývá prokazatelná nižší kvalita života, a to zejména v psychosociální oblasti [3–7].

Při SZ dochází k četným patofyziologickým procesům, z nichž neurologicky nejzávažnější je cerebrální hypoxie [8]. Na psychosociální úrovni může toto hypoxicko-ischemické poškození jako dlouhodobý důsledek způsobit kognitivní deficit či zvýšenou míru depresivních a úzkostných projevů [9–11].

Nejcitlivější oblastí mozku z hlediska tolerance hypoxie je bílá hmota a frontální i temporální neokortex [12]. Při poškození těchto částí mozku často dochází ke vzniku kognitivního deficitu vaskulárního typu [6,13]. Takový typ deficitu je specifický poklesem paměťových schopností a pozornosti spolu s poruchami některých exekutivních funkcí, jako je mentální flexibilita, schopnost abstrahovat se zpomaleným psychomotorickým tempem [13].

Rozsah důsledků cerebrální hypoxie je možné hodnotit na pětibodové škále zvané Cerebral Performance Category (CPC) posuzující behaviorální projevy pacienta [14]. Výsledky předešlých studií poukazují na to, že pokud SZ přežije 21 % pacientů, dosahuje 17 % z přeživších pacientů zařazených dle škály CPC do kategorií 1–2 uspokojivého neurologického stavu [15,16]. Pravděpodobnost přežití i míra neurologického poškození po SZ závisí na rytmu SZ, tedy na tom, zda je charakter SZ defibrilovatelný (fibrilace komor, komorová tachykardie) nebo nedefibrilovatelný (asystolie, elektromechanická disociace) [17]. Pacienti s defibrilovatelným typem SZ mají vyšší odolnost vůči neurologickému poškození po SZ a lepší prognózu [17,18].

Snížená kvalita života pacientů po SZ souvisí také se zvýšením depresivních a úzkostných projevů [5,19,20]. Jejich korelátem je v důsledku hypoxie poškození predilekčních oblastí mozku, zejména bílé hmoty prefrontálních laloků levé hemisféry napojené na amygdalu a limbický systém [8,9]. Úzkostné a depresivní projevy spolu se sníženou schopností kognitivního fungování, především schopností učení se novým informacím, jsou po SZ typickým behaviorálním projevem [21,22]. Srdeční zástava způsobuje také změny v sociální oblasti, a to zejména v interakci pacientů s jejich nejbližšími [23–25]. Tyto psychosociální změny jsou kombinací posthypoxického mozkového poškození a reflexe pacientova setkání se smrtí, jež může způsobovat prožitky podobné faktorům doprovázejícím krizi středního věku [23,25]. Pozornost koncentrovaná na zdraví pacienta, omezení společenského života či zvýšená zodpovědnost jsou psychosociálními důsledky srdeční zástavy, jež ovlivňují jak pacienta samotného, tak jeho nejbližší okolí [23].

Hlavním cílem předkládané studie bylo zjistit, zda kognitivní výkonnost a emoční stav po SZ významně ovlivňuje psychosociální fungování pacientů přeživších SZ.

Metody

Průběh výzkumného šetření

V období od listopadu 2012 do prosince 2014 se průzkumného šetření účastnilo 62 pacientů po SZ ze tří zdravotnických center, a to z Kliniky kardiologie Institutu klinické a experimentální medicíny, II. interní kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a z Krajské nemocnice T. Bati, a.s., ve Zlíně (klinický soubor je uveden v tabulce 1). Kontrolní soubor tvořený 51 zdravými jedinci byl vyšetřen na Neurologické klinice 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze (tabulka 1). Projekt byl realizován v souladu s etickými principy Univerzity Karlovy v Praze, kde byl zrevidován a schválen etickou komisí VFN.

Výzkumný vzorek

Do klinického souboru pacientů po SZ byli zařazeni pacienti splňující následující kritéria: mimo nemocnici prodě-

laná SZ s následně provedenou mechanickou ventilací při přijetí do nemocnice, minimální doba uplynulá od události SZ dva měsíce, aplikace standardní léčby terapeutickou hypotermií, opuštění nemocnice ve stabilizovaném stavu s uspokojivým neurologickým stavem (dle CPC 1–2), jenž umožňuje ambulantní rehabilitační péči [26–28].

Na základě dotazníku týkajícího se zdravotního stavu byli do studie z klinického i kontrolního souboru zařazeni účastníci, kteří splnili následující kritéria pro zařazení do studie: netrpěli aktuálně ani v minulosti psychiatrickým onemocněním, demencí, neprodělali cévní mozkovou příhodu anebo netrpěli jiným onemocněním či úrazy postihující CNS. Za účelem eliminace potenciálních nežádoucích vlivů na testování byli účastníci kontrolního souboru přiřazeni k pacientům klinického souboru dle demografických parametrů (věk, vzdělání a premorbidní inteligenční úroveň). Zdraví jedinci museli splňovat další kritéria pro zařazení: po úpravě dle věku a vzdělání dosáhli v MoCA výkonu vyššího, než je hranice $-1,5$ SD od průměru na základě české normativní studie, tj. neměli v době vyšetření kognitivní deficit [29].

Testová baterie

Všem účastníkům byla administrována testová baterie složená ze dvou výkonových testů: MoCA pro posouzení kognitivní výkonnosti a testu čtení slov (National Adult Reading Test/Czech Reading Test [NART/CRT]) pro určení premorbidní úrovně inteligence [29,30]. Test NART/CRT je v neuropsychologickém výzkumu uznávanou a běžně užívanou metodou hodnotící premorbidní inteligenční úroveň česky mluvících pacientů s kognitivním deficitem. Testy tohoto typu měří schopnosti, které byly zachovány i po neurologickém poškození, např. po SZ. Test obsahuje 50 cizích slov běžně používaných v českém jazyce, která při čtení vyžadují odlišnou výslovnost od formy psané (např. „faux pas“), což aktivuje sémantickou paměť jako základní komponentu krystalické inteligence.

Kromě výkonových testů byly do testové baterie zařazeny testy osobnostních charakteristik: Škála na měření úzkosti a úzkostnosti (STAI X-1 zjišťující aktuální stav úzkosti a STAI X-2 ověřující míru úzkostnosti jako povahové-

ho rysu) a Beckova škála deprese, druhé vydání (BDI-II) ke zmapování aktuálních depresivních symptomů [31–33]. Pacientům po SZ byla navíc předložena Škála faktorů kříže středního věku (ŠKSV) [25].

Pro statistickou analýzu dat byla premorbidní inteligenční úroveň zjišťovaná testem NART/CRT převedena na celkovou inteligenční úroveň (IQ) dle WAIS-R (revize Wechslerovy inteligenční škály pro dospělé) v české verzi. Kognitivní výkon v testu MoCA byl převeden z hrubého skóru, na percentil dle české normativní studie, podobně i míra úzkosti a úzkostnosti zjišťovaná inventářem STAI X-1, STAI X-2 na základě normativních dat z české populace [29,33]. S výsledky BDI-II a ŠKSV byla analýza provedena s hrubými skóry, protože pro dané testy neexistují normativní studie na české populaci.

Statistická analýza

Statistická analýza dat byla provedena v programu IBM SPSS 20 a JASP 0.6.6. Na základě vizuální inspekce kvantilových grafů (Q-Q) a dle Shapirova-Wilkova testu normality sledované proměnné nesplňovaly nároky na normální rozložení. Z tohoto důvodu byl pro statistiku rozdílů mezi klinickým a kontrolním souborem použit neparametrický Mannův-Whitneyho U-test (MWU) pro dva nezávislé výběry. Dále pak byla v rámci ex-post facto analýzy, kdy sledované proměnné splňovaly nároky na normalitu, linearitu, homogenitu rozptylů a nezávislost reziduí, užitá logistická regrese za účelem ověření vlivu několika faktorů na pravděpodobnost zařazení pacienta do klinického souboru pacientů po SZ. Ve stejné ex-post facto analýze jsme následně učinili analýzu diskriminační funkce ve snaze nalézt jednu nebo více nezávislých proměnných, které by měly predikující vztah k závislé kategorické proměnné (SZ). Hladina významnosti byla určena $\alpha < 0,05$.

Výsledky

Demografické proměnné

Studie se účastnilo 113 osob (62 pacientů po SZ a 51 kontrolních osob). Na základě výběru subjektů do kontrolního

Tabulka 1 – Demografické a klinické charakteristiky kontrolního souboru a klinického souboru pacientů po SZ

	Pacienti po SZ (N = 62)	KS (N = 51)	Testové statistiky	Hodnota p
Pohlaví (% mužů)	79	49	11,15 ^a	0,001*
Věk (roky)	59,5 ± 14,3	55,1 ± 14,8	1 284 ^b	0,087
Vzdělání (roky)	12,7 ± 3,1	13,0 ± 2,5	1 736 ^b	0,374
NART/CRT	110,3 ± 11,6	113,9 ± 10,1	1 887 ^b	0,078
Doba od SZ (měsíce)	47,4 ± 31,9	–	–	–
Délka SZ (minuty)	20,7 ± 19,5	–	–	–
Typ SZ (% defibrilovatelných SZ)	96			

Délka SZ – délka srdeční zástavy v minutách; doba od SZ – doba uběhlá od srdeční zástavy v počtu měsíců; KS – kontrolní soubor; M – průměr; NART/CRT – celková úroveň inteligence (IQ) dle WAIS-R predikované z chybového skóru v testu čtení; SD – směrodatná odchylka; data jsou M ± SD nebo frekvence výskytu (v procentech); SZ – srdeční zástava; typ SZ – klasifikace převládajícího srdečního rytmu u pacientů po SZ v procentech pacientů, jejichž SZ byla klasifikována jako defibrilovatelná.

^a χ^2 test

^b Mannův-Whitneyho U-test

* $p \leq 0,05$.

souboru nebyly mezi skupinou pacientů po SZ a kontrolním souborem zjištěny statisticky významné rozdíly v demografických charakteristikách (tabulka 1). V tabulce 1 jsou navíc znázorněny proměnné sledované pouze v klinickém souboru, jež se týkají SZ (čas uběhlý od srdeční zástavy a délka srdeční zástavy), zatímco psychosociální charakteristiky jsou uvedeny v tabulce 2.

Analýza výsledků testové baterie

Z analýzy rozdílů mezi souborem pacientů po SZ a zdravými jedinci ve výkonech v užitých testech existuje statisticky významný rozdíl v kognitivní výkonnosti (MWU = 1 996; $p = 0,016$) a v aktuálně prožívané úzkosti (MWU = 501; $p = 0,023$). Oproti tomu nebyl mezi zkoumanými soubory prokázán významný rozdíl v míře depresivních

projevů (MWU = 1 422; $p = 0,435$) a v dlouhodobé úzkostnosti (MWU = 668; $p = 0,542$; tabulka 2).

Korelační analýza proměnných sledovaných v souboru pacientů po SZ

Korelační analýza vzájemných vztahů testů v souboru pacientů po SZ prokázala významnou nepřímou střední asociaci mezi depresivitou a kognitivní výkonností ($r = -0,45$; $p < 0,001$). Depresivita dále středně korelovala s úzkostí ($r = 0,32$; $p = 0,018$) a úzkostností ($r = 0,34$; $p = 0,012$). U žádného z testů nebyla nalezena významná souvislost s výsledky v testu ŠKSV. Z demografických charakteristik byla prokázána významná střední nepřímá asociace mezi věkem pacientů a úzkostí ($r = -0,36$; $p = 0,008$) a úzkostností ($r = -0,33$; $p = 0,015$). Klinické parametry (délka srdeční zástavy a doba uběhlá od srdeční zástavy) nevykazovaly významný vztah se žádným z použitých měřítek.

Logistická regrese

Model obsahoval osm nezávislých proměnných: pohlaví, věk, vzdělání, NART/CRT, MoCA, BDI-II, STAI X-1, STAI X-2 (tabulka 3). Model obsahující všechny prediktory se ukázal jako statisticky signifikantní, χ^2 (8, $N = 118$) = 22,02, $p = 0,005$, což ukazuje schopnost modelu rozlišovat mezi respondenty, kterými byli pacienti po SZ, a zdravými. Model je schopen vysvětlit 24,3% (Cox a Snell R) až 33,9% (Nagelkerke R) variability ve statusu SZ a správně klasifikuje 77,2 % případů. Jak je zobrazeno v tabulce 3, pouze dvě z nezávislých proměnných statisticky významně vysvětlují rozdíl mezi zkoumanými soubory (věk a míra aktuální úzkosti). V ex-post facto analýze bylo nejsilnějším prediktorem SZ pohlaví. Tento prediktor poukazuje na to, že pohlaví (muž) je oproti ženám faktor spojený se čtyřikrát vyšším poměrem šancí (odds ratio) k SZ. Druhý prediktor, míra aktuální úzkosti (STAI X-1), ukazuje, že u aktuálně více úzkostných jedinců je téměř dvakrát vyšší poměr šancí vzniku SZ.

Tabulka 2 – Rozdíly mezi skupinami v kognitivní výkonnosti a neuropsychiatrických charakteristikách

	Pacienti po SZ (N = 63)	KS (N = 51)	Testové statistiky	Hodnota p
MoCA (percentil)	40	55	1 996 ^a	0,016*
BDI-II (medián)	8	7	1 422 ^a	0,435
STAI X1 (medián)	5	4	501 ^a	0,023*
STAI X2 (medián)	4	3	668 ^a	0,542

BDI-II – Beckova škála deprese, druhé vydání (hrubý skóre); KS – kontrolní soubor; MoCA – Montrealský kognitivní test (hrubé skóre převedené na percentily dle české normativní studie); SZ – srdeční zástava; STAI – Škála na měření úzkosti (X1) a úzkostnosti (X2) (hrubý skóre byl převeden na steny určené dle české normativní studie, sten má průměr 5,5 a SD 2,0).

^a Mannův-Whitneyho U-test

* $p \leq 0,05$.

Tabulka 3 – Logistická regrese v ex-post facto modelu ve skupině pacientů po SZ

	B	SE	Wald	df	p	Poměr šancí	95% CI pro poměr šancí	
							Vyšší	Nižší
Pohlaví	1,492	0,689	4,695	1	0,030*	4,446	1,153	17,147
Věk (v letech)	-0,045	0,021	4,848	1	0,028*	0,956	0,918	0,995
Vzdělání (v letech)	-0,119	0,127	0,871	1	0,351	0,888	0,692	1,140
NART/CRT (IQ)	0,049	0,049	1,603	1	0,205	1,050	0,974	1,132
MoCA (percentil)	0,013	0,011	1,443	1	0,230	1,013	0,992	1,035
BDI-II	0,062	0,061	1,053	1	0,305	1,064	0,945	1,198
STAI X1 (sten)	-0,684	0,239	8,221	1	0,004*	0,504	0,316	0,805
STAI X2 (sten)	0,010	0,177	0,003	1	0,956	1,010	0,714	1,427

B – hodnota získaná mnohorozměrnou regresní analýzou (plusová hodnota vypovídá o pozitivně polarizovaném vztahu); BDI-II – Beckova škála deprese, druhé vydání (hrubý skóre); CI – interval spolehlivosti; MoCA (percentil) – Montrealský kognitivní test (hrubý skóre převedený na percentil dle české normativní studie); NART/CRT – celková úroveň inteligence (IQ) dle WAIS-R predikované z chybového skóru v testu čtení; poměr šancí – změna v poměru šancí být zařazen do jedné z kategorií (zdravý vs. SZ), pokud se hodnota prediktoru zvýší o jedna; STAI – Škála na měření úzkosti (X1) a úzkostnosti (X2) (hrubý skóre byl převeden na steny dle české normativní studie), Wald – Waldův test.

* $p \leq 0,05$.

Analýza diskriminační funkce v souboru pacientů po SZ

V analýze diskriminační funkce se jednalo o ověření schopnosti psychologických měřítek správně diskriminovat/rozlišit v ex-post facto modelu mezi skupinami osob se SZ a zdravými: Wilksovo $\lambda = 0,807$, $\chi^2(7) = 15,74$, $p = 0,028$. Největší podíl na správném rozdělení osob do příslušné skupiny (klinického nebo kontrolního souboru) měly STAI X-1, věk a skóre v MoCA (tabulka 4). Především STAI X-1 (měřítko aktuální úzkosti) se v ex-post facto analýze ukazuje jako nejspolehlivější diskriminující faktor vzniku SZ.

Diskuse

Hlavní výsledky této studie lze shrnout následovně: Pacienti po SZ vykazovali ve srovnání se zdravou populací sníženou kognitivní výkonnost. Druhým poznatkem je, že tito pacienti neměli vyšší výskyt depresivních projevů, nicméně byla u nich zjištěna vyšší míra aktuálně prožívané úzkosti oproti zdravým jedincům. Dále byl v rámci ex-post facto modelu zjištěn významně vyšší poměr šancí mezi výskytem SZ a mužským pohlavím a zvýšenou mírou aktuální úzkosti. Faktory související s výskytem SZ jsou v ex-post facto modelu považovány za následek SZ, ale mohou být retrospektivně chápány také jako důležité faktory precipitující rozvoj SZ. Nicméně na základě takového modelu není možné spolehlivě určit, zda mají uvedené faktory kauzální vztah k rozvoji SZ. Závěrem lze spolehlivě říci, že pacienti po SZ jsou oproti zdravým jedincům z kontrolního souboru úzkostnější ve smyslu aktuální úrovně úzkostných projevů, mají nižší kognitivní výkonnost a vyšší průměrný věk. Dle ex-post facto modelu mohou úzkostnější a starší jedinci, kteří vykazují nižší úroveň kognitivních schopností, mít vyšší riziko vzniku SZ (samozřejmě zde mluvíme pouze o osobách, které kardiolog považuje z hlediska jejich kardiologických vyšetření za potenciálně rizikové pro SZ).

Prokázaný pokles kvality kognitivních funkcí u pacientů po SZ koresponduje se závěry předešlých studií [3,7,8]. Je zřejmé, že i po zavedení terapeutické hypoter-

mie do resuscitačních postupů, jehož přínosem je snížení mortality a zlepšení neurologického stavu pacientů po SZ, zůstává vznik a trvalá přítomnost kognitivního deficitu nežádoucím důsledkem hypoxicko-ischemického cerebrálního poškození po srdeční zástavě [11,28,34]. Na rozdíl od předešlých studií, ve kterých nebyl zohledněn vliv věku, vzdělání a premorbidní inteligenční úrovně na kognitivní výkonnost, jsme se v naší studii snažili o co nejvyšší homogenitu pacientů s kontrolními subjekty v demografických charakteristikách a považujeme to za významný přínos předkládané studie (rozdíly v kognitivním výkonu mezi kontrolním a souborem po SZ nebyly způsobeny rozdíly v úrovni inteligence či demografických charakteristikách).

Kromě snížené kognitivní výkonnosti u pacientů po SZ je v literatuře popisován častější výskyt depresivních a úzkostných projevů [5,10,23]. Zvýšené depresivní projevy nebyly v této studii u pacientů po SZ zachyceny. Tento nálezk může být ovlivněn relativně dlouhou průměrnou délkou a variabilitou doby uběhlé od SZ v klinickém souboru. Depresivita byla mapována za období posledních 14 dnů a v případě delší uplynulé doby od SZ mohly v důsledku dobré adaptace a kvalitní zdravotnické péče depresivní projevy vymizet. Vysvětlením, proč jsme neprokázali významný rozdíl v depresivních projevech mezi kontrolním souborem a pacienty po SZ, by mohlo být také přísné přiřazení pacientů dle premorbidní inteligenční úrovně (nejen dle demografických proměnných), které v zahraničních studiích nebylo provedeno [5,6,19].

Výskyt úzkosti po SZ popsány v předkládané studii odpovídá závěrům dosud publikovaných výzkumů [6,11,19]. Míra aktuálně prožívané úzkosti je významně spojena s výskytem SZ a je v ex-post facto modelu považována za statisticky signifikantní prediktor SZ, stejně jako vyšší průměrný věk [35–37]. Srdeční zástava může postihnout různé věkové skupiny pacientů a je pravděpodobné, že věk v době zástavy může hrát důležitou roli v adaptaci v životě po SZ. V našem souboru měl věk významný vliv na aktuální úzkostné projevy pacientů po srdeční zástavě, kdy u starších pacientů byly úzkostné projevy méně vyjádřeny [15]. Vysvětlení může spočívat v tom, že mladší pacienti vyhodnocují SZ vzhledem k jejich věku jako nečekanou, neobvyklou, a proto i závažnější diagnózu, jež více zasahuje do jejich dosavadního životního konceptu, a SZ tak vyžaduje větší adaptační úsilí. Naopak starší lidé mohou srdeční zástavu vnímat jako méně překvapující a neobvyklou v jejich věkové kategorii, což zvyšuje jejich schopnost se s ní vyrovnat. Pocit většího ohrožení života a jeho dosavadní funkční struktury po srdeční zástavě může zvyšovat aktuálně prožívanou úzkost u mladších jedinců.

Snížená kognitivní výkonnost a zvýšené depresivní a úzkostné projevy pacientů po SZ mají významný vliv na kvalitu života pacientů [13]. Specifické prožitky doprovázející psychosociální změny v životě pacientů mohou být velmi blízké prožitkům podobným krizi středního věku [15–17]. Z tohoto důvodu byla v předkládané studii pacientům po srdeční zástavě předložena Škála faktorů krize středního věku (ŠKSV). V analýze našeho souboru pacientů po SZ však nebyla nalezena významná souvislost mezi testovanými symptomy a parametry krize středního věku a kognitivním výkonem, depresivitou a úzkostností.

Tabulka 4 – Standardizovaná kanonická analýza diskriminační funkce (kanonická proměnná – význam pro přiřazení do skupiny pacientů po SZ)

Prediktor	Funkce 1
Věk (v letech)	0,570
NART/CRT (percentil)	–0,238
MoCA (percentil)	0,460
BDI-II (hrubý skór)	–0,418
STAI X1 (sten)	1,007
STAI X2 (sten)	–0,121

BDI-II – Beckova škála deprese, druhé vydání (hrubý skór); MoCA (percentil) – Montrealský kognitivní test (hrubý skór byl převeden do percentilových hodnot dle české normativní studie); NART/CRT – celkové IQ dle WAIS-R predikované z chybového skóru; STAI – Škála na měření úzkosti (X1) a úzkostnosti (X2) (hrubý skór byl převeden na stenové hodnoty, určené dle normálního rozložení české normativní studie).

Data naší studie jednoznačně poukazují na to, že určité neuropsychiatrické znaky jako zvýšené aktuální úzkostné projevy a zároveň vybrané demografické charakteristiky (věk a mužské pohlaví) významně souvisí s výskytem SZ. Studie, které by zkoumaly tento vztah detailněji, chybějí. Domníváme se, že jejich výsledky by mohly být užitečné pro kardiologickou praxi u pacientů s rizikem rozvoje SZ. Psychosociální profil pacientů po SZ nastíněný naší analýzou (vyšší míra aktuálně prožívané úzkosti či deprese, mužské pohlaví a vyšší věk) by měl být kardiologové považovány za faktory spojené s vyšším rizikem vzniku SZ.

Limitací našeho výzkumného projektu je relativně malý studijní soubor daný obtížnou dosažitelností vhodných pacientů, který mohl vést ke statistické chybě druhého druhu, tedy schopnosti vyvrátit nulovou hypotézu v důsledku nedostatečné statistické síly. Na druhé straně jsme vyvinuli maximální snahu o pečlivý výběr kontrolního souboru s cílem eliminace faktorů zkreslujících výsledky statistiky. Takové přísné přiřazení (pro homogenizaci skupin) nebylo u publikovaných studií podobného typu provedeno a my jej považujeme za klad této studie. Dlouhá průměrná doba od srdeční zástavy mohla vést ke snížení intenzity či již vymizení studovaných jevů souvisejících se srdeční zástavou a v dalším výzkumu by bylo vhodné zaměřit se na různé časové fáze adaptace po SZ. Limitem studie je v neposlední řadě fakt, že průměrně pouze 10 % pacientů SZ přežije, a můžeme pouze hypoteticky usuzovat, zda by 90 % pacientů po SZ, kteří podlehli SZ, vykazovalo obdobné neuropsychiatrické charakteristiky jako vzorek pacientů po SZ zkoumaných v této studii. Navíc je možné naše výsledky interpretovat opačně: nemohou aktuální vyšší úzkost a mužské pohlaví předurčovat přežití SZ? Zkoumanými pacienty jsou pouze přeživší pacienti SZ, proto mohou zkoumané faktory plnit protektivní roli vedoucí k přežití. Závěrem lze říci, že by výsledky logistické regrese měly být interpretovány obezřetně, např. pokud mluvíme o „prediktoru“, máme na mysli statistický prediktor v ex-post facto modelu, ne kauzální prediktor SZ.

Závěr

Pacienti, kteří přežili SZ a po SZ dosáhli uspokojivého neurologického stavu, trpí sníženou kognitivní výkonností a zvýšenými projevy aktuálně prožívané úzkosti i po dlouhé době od resuscitace ($M = 47,4 \pm SD = 31,9$ v měsících). Mužské pohlaví a zvýšené projevy aktuální úzkosti jsou spojeny s vyšším rizikem vzniku SZ v ex-post facto modelu. Dále věk, kognitivní výkon a aktuální úzkost společně fungují jako spolehlivý ukazatel rozlišující pacienty po SZ od kontrolního souboru. Závěrem lze říci, že psychosociální a vybrané demografické faktory hrají významnou roli v klinickém obraze pacientů po SZ. Vedle somatických faktorů by jim v léčbě pacientů s vyšším rizikem rozvoje SZ měli kardiologové věnovat příslušnou pozornost.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Nikdo z autorů nemá konflikt zájmů.

Financování

Práce byla podpořena v rámci Programu institucionální podpory PRVOUK-P03/LF1/9.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Autoři prohlašují, že výzkum schválila etická komise VFN a dalších nemocničních zařízení.

Informovaný souhlas

Za všechny autory prohlašují, že všichni pacienti zařazení do studie podepsali informovaný souhlas.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali pacientům z Kliniky kardiologie Institutu klinické a experimentální medicíny, II. interní kliniky kardiologie a angiologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a z Krajské nemocnice T. Bati, a. s., ve Zlíně. Poděkování patří také zdravým jedincům zařazeným do kontrolního souboru, jejichž testování proběhlo na Neurologické klinice 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice. Velkou měrou přispěly k realizaci výzkumného šetření Mgr. Lucie Nečasová z Institutu klinické a experimentální medicíny a Mgr. Markéta Křečková ze II. interní kliniky kardiologie a angiologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.

Literatura

- [1] T.J. Bunch, C.P. West, D.L. Packer, et al., Admission predictors of in-hospital mortality and subsequent long-term outcome in survivors of ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest: a population-based study, *Cardiology* 102 (2004) 41–47.
- [2] N. Nielsen, J. Wetterslev, T. Cronberg, et al., Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest, *New England Journal of Medicine* 369 (2013) 2197–2206.
- [3] M. Tiainen, E. Poutiainen, T. Oksanen, et al., Functional outcome, cognition and quality of life after out-of-hospital cardiac arrest and therapeutic hypothermia: data from a randomized controlled trial, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 23 (2015) 1–7.
- [4] B. Aldhoon, V. Melenovsky, J. Kettner, J. Kautzner, Clinical predictors of outcome in survivors of out-of-hospital cardiac arrest treated with hypothermia, *Cor et Vasa* 54 (2012) e68–e75.
- [5] K.P.W. Schaaf, L.K. Artman, M.A. Peberdy, et al., Review article: anxiety, depression, and PTSD following cardiac arrest: a systematic review of the literature, *Resuscitation* 84 (2013) 873–877.
- [6] C.R. Green, J.A. Botha, R. Tiruvoipati, Cognitive function, quality of life and mental health in patients of out-of-hospital cardiac arrest: a review, *Anaesthesia and Intensive Care* 43 (2015) 568–576.
- [7] C. Hofgren, Å. Lundgren-Nilsson, E. Esbjörnsson, K.S. Sunnerhagen, Two years after cardiac arrest; cognitive status, ADL function and living situation, *Brain Injury* 22 (2008) 972–978.
- [8] C.A. Anderson, D.B. Arciniegas, Cognitive sequelae of hypoxic-ischemic brain injury: a review, *NeuroRehabilitation* 26 (2010) 47–63.
- [9] J.C. De la Torre, Cardiovascular risk factors promote brain hypoperfusion leading to cognitive decline and dementia, *Cardiovascular Psychiatry and Neurology* 2012 (2012) 367516.
- [10] W. Middelkamp, V. Moulart, A. Verbunt, et al., Life after survival: long-term daily life functioning and quality of life of patients with hypoxic brain injury as a result of a cardiac arrest, *Clinical Rehabilitation* 21 (2006) 425–431, Article Update Code: 20070629.
- [11] L. Rosman, A. Whited, R. Lampert, et al., Cardiac anxiety after sudden cardiac arrest: severity, predictors and clinical implications, *Internal Journal of Cardiology* 181 (2015) 73–76.

- [12] V. Moolaert, J.A. Verbunt, W.G. Bakx, et al., "Stand still..., and move on", a new early intervention service for cardiac arrest survivors and their caregivers: rationale and description of the intervention, *Clinical Rehabilitation* 14 (2011) 867–879.
- [13] J. Torgersen, K. Strand, T.W. Bjelland, et al., Cognitive dysfunction and health-related quality of life after a cardiac arrest and therapeutic hypothermia, *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 54 (2010) 721–728.
- [14] M. Mak, V.R. Moolaert, R.W. Pijls, J.A. Verbunt, Measuring outcome after cardiac arrest: construct validity of Cerebral Performance Category, *Resuscitation* 100 (2016) 6–10.
- [15] S.W. Terman, T.A. Shields, B. Hume, R. Silbergleit, The influence of age and chronic medical conditions on neurological outcomes in out of hospital cardiac arrest, *Resuscitation* 89 (2015) 169–176.
- [16] C.H. Hsu, J. Li, M.J. Cinousis, et al., Cerebral performance category at hospital discharge predicts long-term survival of cardiac arrest survivors receiving targeted temperature management, *Critical Care Medicine* 42 (2014) 2575–2581, Article Update Code: 000345255900013.
- [17] B. Grunau, J.C. Reynolds, F.X. Scheuermeyer, et al., Comparing the prognosis of those with initial shockable and non-shockable rhythms with increasing durations of CPR: informing minimum durations of resuscitation, *Resuscitation* 101 (2016) 50–56.
- [18] F. Tatsuma, M. Takehiro, D. Kent, et al., Predictors of favorable and poor prognosis in unwitnessed out-of-hospital cardiac arrest with a non-shockable initial rhythm, *Internal Journal of Cardiology* 176 (2014) 910–915.
- [19] G. Lilja, G. Nilsson, N. Nielsen, et al., Anxiety and depression among out-of-hospital cardiac arrest survivors, *Resuscitation* 97 (2015) 68–75.
- [20] L. Rosman, A. Whited, R. Lampert, et al., Cardiac anxiety after sudden cardiac arrest: severity, predictors and clinical implications, *Internal Journal of Cardiology* 181 (2015) 73–76.
- [21] B.P. Yochim, A.E. Mueller, D.L. Segal, Late life anxiety is associated with decreased memory and executive functioning in community dwelling older adults, *Journal of Anxiety Disorders* 27 (2013) 567–575.
- [22] Z. Wu, Y. Fang, Comorbidity of depressive and anxiety disorders: challenges in diagnosis and assessment, *Shanghai Archives of Psychiatry* 26 (2014) 227–231.
- [23] Z. Klemenc-Ketiš, Life changes in patients after out-of-hospital cardiac arrest; the effect of near-death experiences, *International Journal of Behavioral Medicine* 20 (2013) 7–12.
- [24] E. Wallin, I.M. Larsson, S. Rubertsson, M.L. Kristoferzon, Relatives' experiences of everyday life six months after hypothermia treatment of a significant other's cardiac arrest, *Journal of Clinical Nursing* 22 (2012) 1639–1646.
- [25] D.T. Shek, Midlife crisis in Chinese men and women, *Journal of Psychology* 130 (1996) 109–119.
- [26] J.P. Nolan, J. Soar, D.A. Zidenman, et al., European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary, *Resuscitation* 81 (2010) 1219–1276.
- [27] A. Truhlář, C.D. Deakin, J. Soar, et al., European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 4. Cardiac arrest in special circumstances, *Resuscitation* 95 (2015) 148–201.
- [28] N. Mongardon, F. Dumas, S. Ricome, et al., Postcardiac arrest syndrome: from immediate resuscitation to long-term outcome, *Annals of Intensive Care* 1 (2011) 45.
- [29] M. Kopeček, H. Štěpánková, J. Lukavský, et al., Montreal cognitive assessment (MoCA): normative data for old and very old Czech adults, *Applied Neuropsychology: Adult* 24 (2017) 23–29.
- [30] L. Kramská, Hodnocení premorbidního intelektu v neuropsychologii: český test čtení slov; Czech reading test (CRT), Propsyco, Otrokovice, ČR, 2014.
- [31] A.T. Beck, R.A. Steer, G.K. Brown, BDI-II Manual, PsychoCorp., San Antonio, TX, 1996.
- [32] K. Kvaal, I. Ulstein, I.H. Nordhus, K. Engedal, The Spielberger State-trait anxiety inventory (STAI): the state scale in detecting mental disorders in geriatric patients, *International Journal of Geriatric Psychiatry* 20 (2005) 629–634.
- [33] J. Müllner, I. Ruisel, G. Farkaš, Dotazník na meranie úzkosti a úzkostlivosti, Psychodiagnostické a didaktické testy, 1980 Bratislava, SK.
- [34] A. Temple, R. Porter, Predicting neurological outcome and survival after cardiac arrest, *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain* 12 (2012) 283–287.
- [35] S. Bunker, D. Colquhoun, M. Esler, Review: Depression, social isolation, and certain life events are associated with the development of coronary heart disease, *Evidence-Based Medicine* 8 (2003) 189–189.
- [36] M. Esler, M. Alvarenga, C. Pier, et al., The neuronal noradrenaline transporter, anxiety and cardiovascular disease, *Journal of Psychopharmacology* 20 (2016) 60–66.
- [37] C.M. Albert, C.U. Chae, K.M. Rexrode, et al., Phobic anxiety and risk of coronary heart disease and sudden cardiac death among women, *Circulation* 111 (2005) 480–487.

Z anglického originálu online verze článku přeložila autorka.