

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav fyzioterapie

Bc. Hana Bortlová

## **Vliv kognitivních funkcí a dysfunkcí na pohyb**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc., MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA

Olomouc 2020

## **Anotace**

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Téma práce:** Vztah kognitivních a pohybových funkcí

**Název práce:** Vliv kognitivních funkcí a dysfunkcí na pohyb

**Název práce v AJ:** Influence of cognitive functions and dysfunctions on movement

**Datum zadání:** 2019-01-03

**Datum odevzdání:** 2020-06-15

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav fyzioterapie

**Autor práce:** Bc. Hana Bortlová

**Vedoucí práce:** doc., MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA

**Oponent práce:** Mgr. Kateřina Wolfová

**Abstrakt v ČJ:** Kognitivní dysfunkce řadíme v dnešní době k abnormalitám s častým výskytem v populaci. Možnost jejich ovlivnění je velká řada. V mé práci byl zkoumán převážně jejich vztah k pohybu a každodenním aktivitám člověka. Cílem práce bylo prostřednictvím sumarizace studií a monografií zjistit, zda existuje závislost mezi kognitivní a pohybovou funkcí u osob s kognitivní dysfunkcí. Dále byla zkoumána závislost mezi kognitivní dysfunkcí a každodenními aktivitami jedince, pohybem a každodenními aktivitami jedince, pohybem a věkem, pohybem a Body Mass Indexem a v neposlední řadě byla v rámci pohybu srovnána skupina s kognitivní dysfunkcí se skupinou zdravých osob. Studie se zúčastnilo 23 osob s kognitivní dysfunkcí a 23 osob zdravých. Všichni probandi podstoupili vstupní měření, vážení a vyplnění dotazníku, dále testování prostřednictvím kognitivního testu MoCA a testu soběstačnosti Barthel Index, monitoraci kroků prostřednictvím hodinek Garmin Vivofit a následně výstupní měření, vážení a vyplnění výstupního dotazníku. Na základě získaných údajů byla data zpracována a v rámci jednotlivých hypotéz korelována. Při korelaci úrovně kognice a pohybu osob došlo ke zjištění signifikantní závislosti obou testovaných parametrů. Signifikantní závislost byla zjištěna také u korelace kognice a soběstačnosti jedince a srovnání věku a úrovně pohybové aktivity. Statistická významnost nebyla potvrzena při srovnání soběstačnosti a pohybu osob a také při korelaci BMI a pohybové aktivity. Při srovnání úrovně pohybové aktivity osob s kognitivní dysfunkcí a osob zdravých byl zjištěn rozdíl mezi těmito skupinami. Vyšší úrovně pohybové aktivity dosahovaly osoby kognitivně zdravé. Z výsledků práce tedy vyplývá korelace mezi kognitivní a pohybovou funkcí osob. Pokud se osoba vyznačuje nízkou hodnotou kognice, její pohybová stránka a soběstačnost je značně omezena. Naopak pokud se osoba vyznačuje dobrou kognitivní úrovní, její pohybová složka včetně soběstačnosti se nachází na daleko lepší úrovni. Zúčastněné osoby se prokazovaly vyšším věkem, jeho role při pohybové aktivitě byla proto také potvrzena. Osoby starší se prokazovaly horší pohybovou aktivitou než osoby mladší. Práce se zaměřila na zjištění závislosti mezi jednotlivými parametry. Další práce na toto téma by se tedy měly

zabývat tím, jakou léčbu u pacienta zvolit, a která se jeví jako nejúčinnější, zda kognitivní, pohybová či kombinovaná.

**Abstrakt v AJ:** Today, cognitive dysfunction is one of the abnormalities with frequent occurrence in the population. The possibility of influencing them is a many. In my work was especially observed their relationship to movement and activity daily life. The target of research was to determine through the summary of study results and monographs if is exist a relationship between cognitive and movement function in people with cognitive dysfunction. Furthermore was observed the relationship between cognitive dysfunction and daily activities of the individual person, movement and daily activities of the individual person, movement and age, movement and Body Mass Index and last but not least was compared group in range of movement with cognitive dysfunction with the group of healthy persons. The study included 23 people with cognitive dysfunction and 23 healthy people. All participants underwent input measurement, weighing, and questionnaire completion furthermore testing through the MoCA cognitive test and the Barthel Index self-sufficiency test, step monitoring with a Garmin Vivofit watch, and output measurement, weighing, and completion of the output questionnaire. On the base of the obtained information the data were processed and correlated within individual hypotheses. During the correlation of level cognition and persons movement was found a significant dependence of both tested parameters. Significant dependence was also found in the correlation between cognition and individual self-sufficiency and between the comparison of age and level of movement activity. Statistical significance was not confirmed during comparison of self-sufficiency and movement of persons and also during correlation of BMI and movement activity. When comparing the level of movement activity of people with cognitive dysfunction and healthy people was found difference between these groups. Higher levels of movement activity were achieved by cognitively healthy people. The results of the work study show a correlation between the cognitive and physical function of people. If a person is characterized by a low value of cognition his movement side and self-sufficiency is considerably limited. Vice versa if a person is characterized by a good cognitive level his movement component including self-sufficiency is at a much higher level. The participants showed older age level so their role in movement activity was also confirmed. Older people showed worse movement activity than younger people. The work study focused on determining the dependence between individual parameters. Further work with this topic should be specify which treatment to choose for the patient and which appears to be the most effective if cognitive, movemental or combined.

**Klíčová slova v ČJ:** demence, typy demence, kognitivní dysfunkce a pohybová terapie, demence a pohybová aktivita

**Klíčová slova v AJ:** dementia, types of dementia, cognitive dysfunction and physical therapy, dementia and physical activity

**Rozsah:** 105 stran / 6 příloh

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod dohledem pana doc., MUDr. Petra Konečného, Ph.D., MBA a použila pouze uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. května 2020

-----

podpis

## **Poděkování**

V první řadě bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce, doc., MUDr. Petrovi Konečnému, Ph.D., MBA za odborný dohled, ochotu, vstřícnost, spolupráci a čas, který mi věnoval při tvorbě práce. Dále bych touto cestou chtěla poděkovat své rodině, která mě v průběhu studia podporovala, pomáhala a poskytovala ty nejlepší podmínky ke studiu.

## Obsah

Úvod .....	8
1 Kognitivní funkce.....	11
1.1 Definice .....	11
1.2 Paměť .....	11
1.3 Pozornost .....	14
1.4 Koncentrace .....	14
2 Porucha kognitivní funkce.....	16
2.1 Mírná kognitivní dysfunkce.....	16
2.2 Demence .....	16
2.2.1 Typy demence .....	18
2.2.2 Příčiny demence .....	21
2.2.3 Rizikové faktory.....	22
3 Diagnostika kognitivních dysfunkcí.....	23
4 Terapie kognitivních dysfunkcí .....	25
4.1 Farmakologická léčba.....	25
4.2 Nefarmakologická léčba.....	26
4.2.1 Kognitivní rehabilitace .....	26
4.2.2 Pohybová rehabilitace .....	27
5 Pohyb.....	29
5.1 Diagnostika poruch pohybu .....	30
5.2 Pohybová funkce.....	31
6 Vztah kognitivní a pohybové funkce.....	32
7 Cíle výzkumu .....	35
7.1 Cíl.....	35

7.2	Otázky a hypotézy.....	35
8	Metodika výzkumu.....	37
8.1	Charakteristika výzkumné skupiny .....	37
8.2	Průběh výzkumu .....	39
8.3	Metoda výzkumu.....	41
8.3.1	Váha, výška, Body mass index .....	42
8.3.2	Vstupní a výstupní dotazník .....	42
8.3.3	Montrealský kognitivní test .....	42
8.3.4	Barthel index.....	43
8.3.5	Hodinky Garmin Vivofit 3.....	44
8.4	Metody statistického hodnocení .....	44
9	Výsledky měření .....	46
9.1	Popisná statistika sledovaných dat.....	46
9.2	Výsledky testování hypotéz.....	47
9.2.1	Výsledky k otázce č. 1.....	47
9.2.2	Výsledky k otázce č. 2.....	48
9.2.3	Výsledky k otázce č. 3.....	50
9.2.4	Výsledky k otázce č. 4.....	51
9.2.5	Výsledky o otázce č. 5.....	52
9.2.6	Výsledky k otázce č. 6.....	54
10	Diskuze.....	56
10.1	Diskuze k otázce č. 1 .....	57
10.2	Diskuze k otázce č. 2 .....	61
10.3	Diskuze k otázce č. 3 .....	64
10.4	Diskuze k otázce č. 4 .....	66
10.5	Diskuze k otázce č. 5 .....	69
10.6	Diskuze k otázce č. 6 .....	71

10.7	Přínos pro praxi .....	73
10.8	Limity studie .....	74
	Závěr .....	75
	Referenční seznam.....	77
	Seznam zkratk .....	90
	Seznam obrázků .....	91
	Seznam tabulek .....	92
	Seznam příloh.....	93
	Přílohy.....	94



## Úvod

Kognitivní funkce patří mezi základní schopnosti člověka, pomocí nichž je schopen vnímat okolí, reagovat na podněty, jednat, rozpoznávat a učit se novým věcem. Řadíme zde paměť, koncentraci, pozornost, myšlení, porozumění ale také vyšší exekutivní funkce. Díky nim je schopen člověk organizace, úsudku, řešení různých situací a složitějších úkonů.

Kognice může být narušena v různém období. V období dětství se objevuje jako dopad sociálního či sensorického strádání či strukturálního poškození mozku. Ve stáří dochází ke zhoršení kognitivních schopností fyziologicky, či patologicky v rámci daných onemocnění jako je např. Alzheimerova choroba, roztroušená skleróza či centrální mozková příhoda.

Pokud je kognice z různých příčin narušena, dojde k degradaci jak osobnostní, tak sociální složky člověka. Nastává zhoršení komunikace, soběstačnosti, aktivit denního života a osoba se může pomalu stávat závislou na druhých. Mluvíme zde o kognitivní dysfunkci.

Kognitivní dysfunkce řadíme v dnešní době k abnormalitám s častým výskytem v populaci. Dělí se na jednotlivé typy. Pokud nedošlo u pacienta k narušení aktivit denního života, popisuje se tzv. mírná kognitivní porucha. Tento proces popisuje stav mezi přirozeným procesem stárnutí a demencí. Pokud je narušena i složka běžných aktivit, jedná se o demenci. U obou typů dochází ke změně kognitivního chování. Větší pozornost je v této diplomové práci věnována demenci. Tu lze rozdělit na dvě základní podskupiny, a to Alzheimerovu chorobu a vaskulární demenci. Ve své diplomové práci se chci zaměřit na demenci vaskulární, která bývá častá u pacientů po proběhlé centrální mozkové příhodě (CMP), či u pacientů s prokázanou aterosklerózou.

Vznik demence může být podmíněn spoustou faktorů, a to jak ovlivnitelných, tak neovlivnitelných. Má také zřejmě spojitost s pohybovou funkcí. Pokud dojde u člověka k poruše kognice, předpokladem je narušení také pohybové složky jedince a naopak. Proto bývá terapie zaměřena právě na tyto dvě oblasti. Popisována je celá škála nefarmakologického ovlivnění. Využívána je také forma farmak, která se snaží o snížení progresu demence. Progresi však nemohou úplně zastavit. Proto je nutná prevence pacientů, snižování rizikových faktorů a také zaměření se na dětskou populaci včetně preventivních programů souvisejících s různými typy závislostí a programů zaměřených na propagaci zdravého životního stylu.

Cílem diplomové práce bylo pojednat o typech demence se zaměřením na vaskulární demenci. Jedná se o sumarizaci výsledků studií zabývajících se touto problematikou s následnou výzkumnou částí. Teoretická část obsahuje vědecké poznatky týkající se kognitivních funkcí a dysfunkcí, definici demence, popisuje její příčiny, rizikové faktory, možnosti diagnostiky,

léčby a terapie. Diagnostika osob trpící demencí se provádí pomocí testu Montrealský kognitivní test, hodnotící pozornost, koncentraci, exekutivní funkce, paměť, jazyk, koncepční uvažování, abstrakci, orientaci a počítání. Schopnosti aktivit denního života jsou hodnoceny dle Barthel indexu. Tyto standardizované dotazníky bývají využívány často pro jejich nenáročnost a snadné, rychlé provedení. Proto byly využity pro výzkumnou část této diplomové práce. Léčba popisuje možnosti farmakologického a nefarmakologického ovlivnění se zaměřením se na pohybovou a kognitivní terapii.

Výzkumná část obsahuje stanovený cíl diplomové práce, otázky a k nim přiřazené hypotézy, metodologii měření, výsledky a samotnou diskuzi. Ve výzkumné části byla zjišťována pohybová aktivita osob s využitím kalibrovaných hodinek s krokoměrem, které sledovaly jejich pohybovou aktivitu během 4 týdnů. Dále byli pacienti testováni pomocí standardizovaných dotazníků, hodnotící úroveň kognice a soběstačnosti v rámci každodenních aktivit (ADL). Na základě získaných dat bylo cílem srovnání vztahu mezi kognitivní funkcí a pohybovou funkcí osob.

I přes častý výskyt demence, který se stále navyšuje, není problematika vzniku a vztahu vaskulární demence k pohybu dostatečně probádána. Její problematika je složitá, avšak velmi zajímavá. Tyto aspekty spolu s účastí na Juniorském grantu Univerzity Palackého v Olomouci s názvem „Vliv aterosklerózy na rozvoj demence a možnosti její nefarmakologické léčby“ se staly důvodem k výběru uvedeného tématu diplomové práce.

K vyhledávací strategii byly použity on-line databáze PubMed, Medline, Medvik, Google Scholar a také monografie v časovém rozmezí od prosince 2018 do května 2020. Klíčová slova k vyhledávání byla: dementia, types of dementia, cognitive dysfunction and physical therapy, dementia and physical activity. Při tvorbě diplomové práce bylo celkem použito 90 článků vydaných v letech 1989-2020. Pro základní orientaci v textu byly použity z 90 uvedených článků níže specifikované 4, které pojednávaly obecně o vztahu demence a pohybových funkcí.

ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., JOSEPHSON, R., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2014. Decreased Physical Activity Predicts Cognitive Dysfunction and Reduced Cerebral Blood Flow in Heart Failure. *Journal of the neurological science* [online]. 339(1-2), 169-175, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1878-5883. Dostupné z: doi 10.1016/j.jns.2014.02.008.

DENING, T., SANDILYAN, MB. 2015. Dementia: definitions and types. *Nursing standard* [online]. 29(37), 37-42, [cit. 2018-12-30]. ISSN 2047-9018. Dostupné z: doi 10.7748/ns.29.37.37.e9405.

KOŠŤÁLOVÁ, M. 2018. Včasná diagnostika kognitivního deficitu - východisko pro adekvátní léčbu demencí. *Neurologie pro praxi* [online]. 19(1), 4, [cit. 2019-01-03]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/magno/neu/2018/mn88.php>.

RESSNER, P., KRULOVÁ, D., BERÁNKOVÁ, P., NILIUS, P., BÁRTOVÁ, J., ZAPLETA-LOVÁ, H., SROVNALOVÁ, ZAKOPČANOVÁ, R., NOVOBILSKÝ, J., MARTINKOVÁ, D., ŠKOLOUDÍK, D., BAR, M. 2018. Effect of a combined approach to cognitive rehabilitation in post-stroke patients. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 81(3), 314-319, [cit. 2019-01-03]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: doi 10.14735/amesnn2018314.

# 1 Kognitivní funkce

## 1.1 Definice

Kognitivní funkce označují myšlenkové procesy člověka, pomocí nichž je člověk schopen poznávat okolí i sebe samého, rozpoznávat, zapamatovat si, jednat, reagovat, zvládat úkoly, učit se a přizpůsobovat se měnícím se zevním podmínkám. Radíme zde paměť, koncentraci, pozornost, schopnost rychlého myšlení a porozumění. Kromě těchto základních funkcí se zde řadí také vyšší exekutivní funkce. Ty člověku umožňují řešit různé situace, plánovat si určitou činnost, organizovat, nahlížet, usuzovat, zaměřit se na daný úkol, ale také provádět více úkolů současně a zahrnují také početní a jazykové dovednosti. Kognitivní funkce nejsou v mozku uloženy na jednom místě. Jsou spíše rozmístěny, proto při různém poškození mozku může dojít k různému poškození kognitivních funkcí (Válková, 2015, s. 13).

Rozvoj kognitivních funkcí souvisí s kvantitou a kvalitou podnětů, přicházejících ze zevního prostředí, funkčním stavem receptorů smyslového orgánu a také se stavem centrálního nervového systému (CNS). Velký význam má rozvoj této oblasti v dětství. Sociální či senzorycké strádání může mít v tomto věku negativní dopad na kognici člověka. K ovlivnění kognice může také dojít například při strukturálním poškození mozku. V těchto případech bývá porušen také rozvoj řeči (Vařeková, Daďová, 2014, s. 210).

Naopak v případě stárnutí dochází ke zhoršování kognitivních funkcí a to fyziologicky. Patologicky se kognice zhoršuje v přítomnosti daných onemocnění, jako je například Alzheimerova choroba, CMP, chronická obstrukční plicní nemoc, roztroušená skleróza a jiná onemocnění. V případě onemocnění je úbytek kognitivních funkcí daleko rychlejší (Vařeková, Daďová, 2014, s. 210).

## 1.2 Paměť

Jedná se o schopnost CNS uchovávat, vybavovat si a následně využívat předcházející zkušenosti. Jedná se o složitý proces, skládající se ze tří fází:

1. vstup a kódování informace (vstípení)
2. uchování informace (retence)
3. výstup informace (vybavení) (Tiefenbacher, 2010, ss. 23-30).

Tyto tři složky plní důležitou funkci paměti. Bez nich by člověk neustále objevoval okolí, předměty, a také osoby, se kterými se stýká každý den (Tiefenbacher, 2010, ss. 23-30). Na rozdíl od počítačové paměti je propojena s řadou psychických funkcí. Umožňuje nám

uvědomovat si sebe samé, obsahuje prožitky, vědomosti a dovednosti. Paměť je chápána jako složitá soustava neurokognitivních sítí velkého rozsahu. Nervové buňky jsou schopny přijímat podněty z vnitřního či vnějšího prostředí, jako jsou verbální, emoční a například vizuální podněty. Tyto buňky jsou také schopny obnovovat tvorbu interneuronálních spojů díky plasticitě synapsí. Plasticitu a synaptické děje lze označit jako synonymum paměti (Zeman, 2017, s. 32; Jiráček et al., 2009, s. 13).

### **Rozlišujeme jednotlivé typy paměti, a to:**

**A) Dle délky uchování paměťové stopy** na paměť **senzorickou, krátkodobou a dlouhodobou**. Prvním typem je tzv. senzorká neboli ultrakrátkodobá. Tento typ paměti přijímá informace jdoucí ze smyslové oblasti (Válková, 2015, s. 14). Smyslové vjemy přicházejí do mozku jako elektrické impulzy, bez naší volní aktivity. Pokud tyto vjemy nevzbudí naši pozornost a ani nevyvolají vzpomínku z dlouhodobé paměti do 10-20 sekund, opět samy odezní. Tímto způsobem dojde k vyřídění nadbytečných informací, které na nás ve velké míře působí každý den (Tiefenbacher, 2010, ss. 23-30). V krátkodobé neboli recentní paměti, se odehrává většina psychických dějů a zpracovávají se zde informace ze senzorké i dlouhodobé paměti. Nevýhodou je však nutnost opakovat informace, jinak dojde ke ztrátě paměťové stopy. Posledním typem je paměť dlouhodobá, která je uložena v nevědomí. Ukládá významné informace na delší dobu v časové rozmezí od minut až po dobu celého života. Informace lze uložit memorováním, ale také i mimovolně (Válková, 2015, s. 14). Je využívána, při opakování informací a dějů, nebo pokud jsou podněty velmi intenzivní. V ten moment jsou přesunuty z krátkodobé do dlouhodobé paměti. Dlouhodobá paměť je nejobsáhlejší a nejdůležitější složkou paměti (Tiefenbacher, 2010, ss. 23-30).

**B) Dle vědomí**, lze paměť rozdělit na **implicitní** (procedurální), sloužící k zapamatování si pravidel a návyků. Umožní člověku osvojit si dovednosti a návyky bez toho, aby si je volně uvědomoval. Zahrnuje motorické dovednosti, řečové dovednosti a podmíněné reflexy. Patří sem například učení se jízdě na bruslích, na kole, psaní a řízení automobilu. Vyžaduje častější opakování. Tento typ paměti je vývojově starší než paměť explicitní. Pravděpodobně se objevuje již před narozením. Velký význam pro ni má neokortex, mozeček a bazální ganglia. Díky jejich spolupráci není závislá na hippocampu. Zvláštním pojmem týkajícím se implicitní paměti je priming. Jedná se o druh implicitní paměti, tzv. nevědomou paměťovou stopu, snažící se poznat nedokončená slova, předměty, se kterými jsme se v minulosti setkali, či úlohy, známé

z minulosti. Druhým typem je paměť **explicitní** (deklarativní), ukládající spíše vzpomínky a faktické znalosti člověka. Díky ní jsme schopni popsat fakta, události i autobiografické děje. Ve spolupráci s hippocampem jsme schopni si informace vybavovat (Borzová, 2008, s. 226; Válková, 2015, s. 14; Klucká, Volfová, 2005, ss. 13-14; Zeman, 2017, s. 33).

**C) Dle obsahu** se paměť dělí na **sémantickou** (explicitní forma) – zahrnující obecná fakta (např. učení se školní látce), **epizodickou** (explicitní forma) – ukládající informace o událostech (např. vzpomínka na loňskou dovolenou), **autobiografickou** – zahrnující osobní události v čase a prostoru a osobní prožitky lišící se od ostatních lidí, a paměť **procedurální** (ne-deklarativní, implicitní), která je založena na opakování činností a jejich zautomatizování. V podstatě se jedná o motorické učení. V tomto případě probíhá proces učení pomalu, zachování paměťové stopy je však dlouhodobé a odolné vůči zapominání (Válková, 2015, s. 14).

Při patologickém stavu lze popisovat poruchy paměti jako je retrográdní, anterográdní a infantilní amnézie. U všech typů dochází k narušení paměťové stopy. U retrográdní amnézie si člověk nepamatuje na události, které se staly těsně před určitou nehodou. U anterográdní amnézie si člověk nemůže zapamatovat nové informace. Infantilní amnézie je častá u většiny populace, kdy si člověk není schopen vybavit životní situace do pátého roku života (Válková, 2015, s. 14).

Hlavní roli pro fungování deklarativní epizodické paměti hraje mediální temporální oblast. Správná funkce dlouhodobé paměti je dána neporušeným parenchymem a propojením hippocampu a kůry. Pokud dojde k izolovanému postižení hippocampu, objeví se u člověka anterográdní amnézie. Aby došlo ke vzniku anterográdní i retrográdní amnézie, musí dojít také k poškození přilehlých mediálních temporálních oblastí. V tomto případě bývá stále zachovaná paměť vztahující se k dávným událostem. Tato paměť je totiž uchována v zadních temporoparietálních oblastech (Rusina, 2004, ss. 205-206).

Hippocampus je považován za bránu deklarativní paměti. Všechny informace, jdoucí z ostatních korových center (ve zrakových, sluchových centrech) se po uvědomění dostávají do hippocampu, kde jsou zpracovány. Následně jsou převedeny do asociačních oblastí mozkové kůry, kde jsou uloženy (Rusina, 2004, ss. 205-206).

K poškození sémantické paměti může dojít kromě temporální oblasti také v parietální a okcipitální oblasti kůry. K tomuto dochází v případě degenerativní demence, jako je Alzheimerova choroba, či frontotemporální demence (Rusina, 2004, s. 206).

### 1.3 Pozornost

Pozornost patří mezi poznávací funkce. Jedná se o schopnost soustředění se na určitou věc či děj, ale také schopnost, soustředit se na více objektů najednou. Díky ní je člověk schopen dostat informace do mozku, uvědomit si je a následně s nimi pracovat (Válková, 2015, s. 14; Jirák et al. 2009, s. 14). Je řazena do funkcí vědomí, a snaží se jej zaměřit určitým směrem. Zároveň člověka nevystavuje jiným, nepodstatným podnětům. Za tento jev je zodpovědná tzv. selektivita. Díky ní si je člověk schopen vybrat z celé škály podnětů jen ty, které jsou pro něj zrovna důležité. Další složkou pozornosti je tzv. distribuce. Jedná se o schopnost soustředit se na více podnětů současně. Je tím kvalitnější, čím kvalitněji jsou dílčí aktivity zautomatizovány. Třetí vlastností je vigilita. Jedná se o schopnost přenášet pozornost z jednoho podnětu na druhý. Tato vlastnost souvisí s přizpůsobením měnícím se podmínkám (Klucká, Volfová, 2005, s. 15). Dle autora Kulišťáka (2003, s. 82), se v průběhu narůstajících let zhoršuje vigilita. Selektivita zůstává poměrně stabilní, pokud však nedojde k postižení CNS a rozvoji degenerativního onemocnění. V případě narušení kognice a vzniku demence, dochází k poruchám pozornosti. V tomto případě se osoby soustředí na objekty, které pro ně v danou chvíli podstatné nejsou a nesoustředí se na důležité podněty. Jindy nejsou schopni soustředit se na více objektů zároveň a pozornost se zhoršuje (Jirák et al., 2009, s. 14).

### 1.4 Koncentrace

Koncentrace patří mezi jednu ze základních vlastností pozornosti. Tato funkce umožňuje člověku soustředit se a eliminovat pozornost pouze na jeden vnímaný vjem. Ty vjemy, které důležité nejsou, uvede do pozadí (Válková, 2015, s. 14).

Složité paměťové procesy by nemohly probíhat bez přítomnosti a neustálého zásobování energií ze stravy ve formě uhlovodíků – přibližně na 2% lidské hmotnosti připadá asi 20% glukózy, což odpovídá hodnotě 100 mg glukózy za minutu. Dále také zásobování kyslíkem, vitamíny – B, kyselinou listovou, cholinem a dalšími doplňky (Zeman, 2017, ss. 34-35).

Činnost tohoto složitého systému zajišťují neurotransmitery, humorální látky mozku a krevního oběhu. Těmi nejznámějšími jsou acetylcholin, serotonin, dopamin, kyselina gamaaminobutyrová a endorfiny. Tyto látky mají obrovský význam pro uchovávání paměťových stop (Zeman, 2017, ss. 34-35). Při tvorbě explicitní paměti sehrává důležitou roli především glutamát a acetylcholin. U implicitní paměti je to převážně glutamát a serotonin (Borzová, 2008, s. 226).

S porušením kognitivních funkcí, dochází často k narušení psychiky člověka. Jednou z důležitých složek psychických funkcí je vědomí. Vědomí je schopnost uvědomovat si sebe samého, a to v závislosti na čase. Pokud dojde k poruše vědomí, existují dva druhy, a to kvantitativní a kvalitativní porucha vědomí. Kvantitativní porucha vědomí zahrnuje stavy od normálního stavu vědomí, po ospalost, somnolenci, sopor (reakce jedince pouze na bolestivé podněty) až kóma. Kvalitativní poruchy zahrnují spíše prožívání. Vyskytují se zde stavy deliria s různým stupněm dezorientace. Delirium se může vyskytovat v přítomnosti demence, jako jeden z příznaků (Jiráček et al., 2009, ss. 14-15).



## 2 Porucha kognitivní funkce

Jako poruchu kognitivní funkce označujeme kognitivní dysfunkci. Ke vzniku kognitivní dysfunkce dochází například při traumatickém poškození mozku, CMP a s tím související aterosklerózou, subarachnoideálním krvácením, toxickém či infekčním poškození mozku, neurodegenerativním onemocněním, jako je Alzheimerova choroba, Huntingtonova nemoc, Parkinsonova nemoc, roztroušená skleróza, epilepsie či deprese (Válková, 2015, s. 16). Při daném onemocnění bývají postiženy ve velké míře exekutivní funkce (Falbo et al., 2016, s. 5812092).

Kognitivní dysfunkce lze rozdělit do dvou skupin, a to na mírnou kognitivní dysfunkci a demenci. Klíčovou roli proto hraje kvalitní vyšetření určující, o jaký typ dysfunkce se jedná. Pro určení typu se používá screeningový test a následné podrobnější neuropsychologické vyšetření, které specifikuje tíži a typ dysfunkce. Screeningová část zahrnuje pozorování pacienta, rozhovor a využití screeningových metod (Nikolai et al., 2014, s. 275).

### 2.1 Mírná kognitivní dysfunkce

Dysfunkce též nazývaná mild cognitive impairment (MCI) pojmenovává stav mezi přirozeným procesem stárnutí a postižením demencí. Kritéria k hodnocení jsou specifická u jednotlivých onemocnění. Jejich společný znak však tvoří subjektivní pocit zhoršení kognice pozorovaný pacientem či okolím, pokles kognitivní výkonnosti v čase a objektivizace kognitivního deficitu standardizovanými testy. U této kognitivní dysfunkce nedochází narozdíl od demence k narušení aktivit denního života (ADL) (Nikolai et al., 2014, ss. 275-276; Livingston et al., 2017, s. 2675).

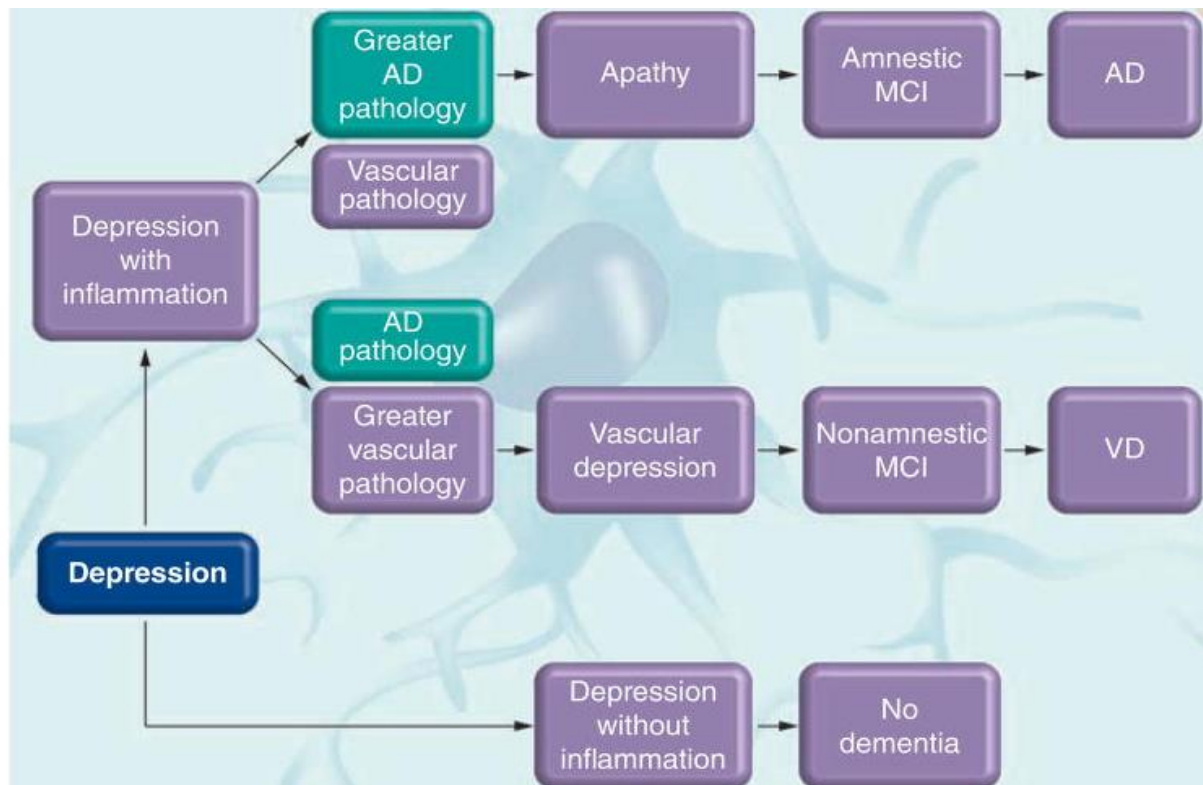
Orientační ozřejmění se provádí screeningovými testy kognice, určením typu dysfunkce a neuropsychologickým vyšetřením. Důležitou roli zde hraje anamnéza a rozhovor s pacientem. Ve výzkumu vzniku neurodegenerativních onemocnění je pozornost soustředěna na stádium počátku kognitivních dysfunkcí. U lidí je přítomen pokles kognitivní výkonnosti, který nelze jednorázovým neuropsychologickým vyšetřením zjistit. Proto je spíše výhodné sledovat pacienta v delším časovém úseku, nejlépe v době 6 měsíců či roku (Nikolai et al., 2014, ss. 275-276).

### 2.2 Demence

Demence patří v dnešní době mezi onemocnění s relativně častým výskytem a různým projevem. V roce 2015 bylo zaznamenáno 47 milionů lidí trpících demencí. Vzhledem k růstu průměrného věku obyvatelstva, tedy stárnutí populace, by se toto číslo mělo dle průpočtů do roku 2050 ztrojnásobit (Livingston et al., 2017, s. 2673). Dle světové zdravotnické organizace je demence

definována jako syndrom vyskytující se následkem onemocnění mozku. Onemocnění bývá často chronického či progresivního charakteru a postihuje vyšší kortikální úroveň, jinými slovy kognitivní funkce. Jedná se o narušení složky gnostické, fatické a praktické. Postižení této oblasti vede ke změnám v emoční, sociální složce, motivaci jedince a spánku. Jedinec se stává méně soběstačným, a spolu s kognitivním deficitem dochází k narušení ADL. Člověk se postupem času stává závislým na své rodině, nemocnici či ústavu sociální péče. Demence představuje syndrom, či soubor charakteristických příznaků, jehož příčiny se různí. Některé onemocnění bývají vždy spojeny se vznikem demence, jako je tomu například u Alzheimerovy choroby, u některých vzniká demence výjimečně – jako je tomu například u onemocnění AIDS (Denning et al., 2015, s. 37; Nikolai et al., 2014, s. 276; Jiráček et al., 2009, ss. 11-12).

Existuje spousta druhů demencí. Mezi hlavní druhy demence patří primární demence - Alzheimerova nemoc či sekundární demence - cerebrovaskulární (aterosklerotické) onemocnění (Denning et al., 2015, s. 37; Nikolai et al., 2014, s. 276). I zde se demence klasifikuje dle stanovených kritérií (Nikolai et al., 2014, s. 276). Rozdílné cesty vzniku Alzheimerovy choroby a vaskulární demence jsou zobrazeny na obrázku číslo 1 (s. 18). Se vznikem demence souvisí stavy depresí, které se k tomuto onemocnění pojí. Pokud jsou depresivní stavy doprovázeny určitými zánětlivými procesy, hrozí zde vznik Alzheimerovy choroby či vaskulární demence. V případě dominance příznaků Alzheimerovy choroby se u pacientů objevuje spíše obraz apatie, může dojít k pozvolnému vzniku MCI a následnému rozvoji Alzheimerovy choroby. V případě větší dominance příznaků vaskulárních, se u pacientů objevuje spíše deprese z důvodů vaskulárních a MCI nepředchází vzniku vaskulární demence (Hermida et al., 2012, s. 1339-1350).



**Obrázek 1** Zobrazení rozdílných cest vzniku Alzheimerovy choroby a vaskulární demence, kterým předchází odlišné stavy depresí (Hermida et al., 2012, s. 1345)

**Legenda:** AD: Alzheimerova nemoc; MCI: Mírná kognitivní porucha; VD: Vaskulární demence

Další známé typy demence jsou Frontotemporální demence, demence u Parkinsonovy nemoci a demence s Lewyho tělísky. Frontotemporální demence je spojována se vznikem infekce, úrazu mozku či působením alkoholu (Feldman, Kertesz, 2001, s. 18).

### 2.2.1 Typy demence

Existuje široká škála demencí, mezi základní typy demence se však řadí již zmíněná Alzheimerova nemoc a vaskulární demence (Denning et al., 2015, s. 38).

#### A) Alzheimerova nemoc

Alzheimerova nemoc patří mezi častou formu demence a zastupuje více než 75 % případů demencí (Qui, Kivipelto, von Strauss, 2009, s. 111). Jedná se o primární degenerativní onemocnění mozku nejasné etiologie. Začíná pomalu a plíživě, během let se zhoršuje. V počátečních stádiích dochází k poruchám krátkodobé paměti, týkající se nedávných skutečností, všípivosti, výbavnosti, hledání slov a mění se i vlastnosti člověka (Taylor, Thomas, 2013, ss. 431-455). Při další progresi dojde k poruchám dlouhodobé paměti a poruše řeči. Narušeny bývají vizuospaciální funkce a orientace člověka. Nemocní se často ztrácí v prostoru, což lze v testu

Mini Mental State Examination ozřejmit testem hodin a chybným obkreslením obrazce. Postupně dojde k porušení exekutivních funkcí, abstraktního myšlení, pozornosti, plánování, organizace a provádění aktivit v daném sledu (Jirák, Laňková, 2007, s. 3).

Změny osobnosti postihují veškeré sféry života, následně mohou vést k úzkostným stavům a nedostatku motivace člověka. Symptomy se stále zhoršují, může dojít ke ztrátě schopnosti osoby postarat se sama o sebe (Steinberg et al., 2008, ss. 170-177). V souvislosti s poruchou řeči přestávají pacienti komunikovat, stávají se apatickými, nepoznávají své blízké, bývají také inkontinenční a akinetičtí. Doba života od přítomnosti onemocnění je 5-19 let (Jirák, Laňková, 2007, s. 3).

## **B) Vaskulární demence**

Druhým nejčastějším typem demence je vaskulární demence. Její výskyt je určen na 15-20 % v Evropě a Severní Americe a zhruba 50 % v Japonsku a Číně (Román, 2004, s. 49; Livingston et al, 2017, s. 2675). Tento typ demence se liší od Alzheimerovy choroby vznikem, rysy a průběhem. Nastává tehdy, pokud je transportu krve do mozku zabráněno onemocněním arteriálním. To způsobí poškození funkce neuronů, popřípadě smrt mozkových buněk. V anamnéze často pacienti uvádí ischemické ataky s krátkodobými ztrátami vědomí, přechodnými parézami či poruchami vidění (Jirák, Laňková, 2007, s. 3). Jedná se jinými slovy o mozkové infarkty, které se dějí u pacienta opakovaně a mají vliv na kvalitu mozkové tkáně (Jellinger, 2007, s. 349). Při nich dochází k ischemické degeneraci či atrofii bílé hmoty mozku, zahrnující lakunární infarkty v bílé hmotě a podkorových jádrech. Dále dochází ke granulární atrofii kůry mozku, k multifokálním infarktům či strategickým infarktům v mediální části temporální kůry, v mediálním thalamu, hipocampu a frontocingulární oblasti (Jellinger, 2002, s. 813).

Dle výše uvedeného popisu lze infarkty rozdělit na:

- a) Strategicky umístěné infarkty
- b) Multiinfarktorová demence
- c) Subkortikální ischemická leukoencefalopatie (Krombholz, 2011, s. 199).

U strategicky umístěného mozkového infarktu odpovídá kognitivní dysfunkce přesné lokalizaci ložiska a je také spojena s danou neurologickou symptomatologií. Ve většině případů se jedná o infarkty postihující klíčové oblasti, jako je frontální či parietální lalok, nebo thalamická léze. Pokud se ložisko nachází v oblasti temporálního laloku nebo hipocampu, obrazem u pacienta je těžká amnestická demence (Krombholz, 2011, s. 199).

Multiinfarktová demence je charakterizována opakovanými drobnými infarkty, doprovázené klinicky skokovitým zhoršováním stavu, dysartrií, přechodnou afázií a neurologickou symptomatikou. Onemocnění postihuje difúzně kůru i podkorové oblasti. Tento typ vaskulární demence bývá často doprovázen hypertenzní nemocí, diabetem a poruchou metabolismu lipidů. Nebezpečím při diagnostice zde může být horší možnost odhalení, protože kognice nemusí být zpočátku viditelně postižena. Posléze se však objevuje obraz těžké demence (Krombholz, 2011, s. 199).

Třetím typem je subkortikální ischemická leukoencefalopatie. Jedná se o podkorovou vaskulární demenci, postihující bílou hmotu mozku, na základě onemocnění drobných cév. U tohoto typu nemusí být kognice zprvu silně postižena, spíše se projevuje zpomalením psychomotorického vývoje, apaticko-abulickým syndromem, poruchou exekutivních funkcí případně depresemi. V rámci poruch motoriky se u těchto lidí objevuje parkinsonský syndrom a poruchy rovnováhy. Při vyšetření pomocí zobrazovacích metod bývá viditelné postižení bílé hmoty a prosaky mozkomíšního moku do oblasti komor (Krombholz, 2011, s. 199).

S postižením arterií, tudíž s vaskulární demencí, úzce souvisí následný vznik CMP (Tatemichi et al., 1994, s. 1885). Několikanásobné CMP či jedna silná ataka může vzniku demence také předcházet (Jirák, Laňková, 2007, s. 3). Pravděpodobnost vzniku vaskulární demence po prodělaném CMP je asi 5x vyšší než u zdravých osob (Bar, Chmelová, 2011, s. 19).

Zhoršování zdravotního stavu není jako u Alzheimerovy choroby plíživé, ale probíhá spíše skokovitě. Dochází k zhoršování paměti, exekutivních funkcí jako je koordinace exekutivních funkcí, porucha chování, pacient reaguje na dané situace nepřiměřeně a neadekvátně. Objevují se stavy apatie, deprese, parkinsonické rysy, chůzový stereotyp je narušen, objevuje se pseudobulbární obrna a inkontinence (O'Brien et al., 2003 in Taub, Denning et al., 2015, s. 38; Jirák, Laňková, 2007, s. 3).

### **C) Smíšená demence**

Častým typem je také kombinace Alzheimerovy choroby a cerebrovaskulární nemoci, tedy mozkové aterosklerózy. Jedná se o tzv. smíšenou demenci. V tomto případě lze při vyšetření nalézt znaky Alzheimerovy nemoci jako jsou neurofibrilární klubička a plaky, ale také značné aterosklerotické změny (Jellinger, 2007, s. 349).

Klinicky lze rozdělit poruchy přítomny u demence do třech oblastí (viz tabulka 1, s. 21).

**Tabulka 1** Klinické oblasti demence (Jirák, Laňková, 2007, s. 3)

Oblast kognitivních funkcí	BPSD (behaviorální a psychologické symptomy demence)	Oblast aktivit denního života
Porucha paměti (neukládají se nové informace, staré zážitky výbavné)	Porucha osobnosti	Potíže s komplexními činnostmi
Porucha orientace	Společensky nepřijatelné chování	Vokalizace (sténání, křik)
Porucha úsudku a myšlení	Porucha exekutivních funkcí (desinhibice)	Potíže s domácími pracemi
Porucha řeči	Poruchy emotivity	Problémy v sebeobsluze
Porucha poznávání	Deprese a úzkost	Ztráta kontinence
Apraxie	Podrážděnost, apatie	Neschopnost komunikovat
	Agresivita (verbální, fyzická)	Neschopnost chůze
	Halucinace a bludy	Plná závislost na pomoci druhých
	Misidentifikace	
	Toulání	
	Příznak soumraku *	
	Poruchy příjmu potravy (bulimie, anorexie, pika)	

\* Příznak soumraku („sundowning“) znamená náhlé zhoršení stavu a neklid v pozdních odpoledních hodinách či v podvečer.

## 2.2.2 Příčiny demence

Příčiny demence nejsou přesně známy, bezprostředně však mezi ně patří chemické a strukturální změny mozku, porucha neuronálního vedení nebo zmenšení objemu mozku (Dening et al., 2015, s. 37). Další možnou příčinou kognitivní dysfunkce může být hypoperfúze mozku při nestabilním tlaku krve, která se vyskytuje u pacientů se srdečním selháním (Jesus et al., 2006, s. 207). Hypoperfúze patří mezi dobře identifikovatelný biomarker u progresivních neurologických onemocnění postihujících kognici (Austin et al., 2011, s. 124).

Dle řady studií bývá u pacientů se srdečním selháním přítomno zhoršení výkonnosti, psychomotorického vývoje a také paměti, což následně zvyšuje výskyt demence v celé populaci (Alosco et al., 2014, s. 2).

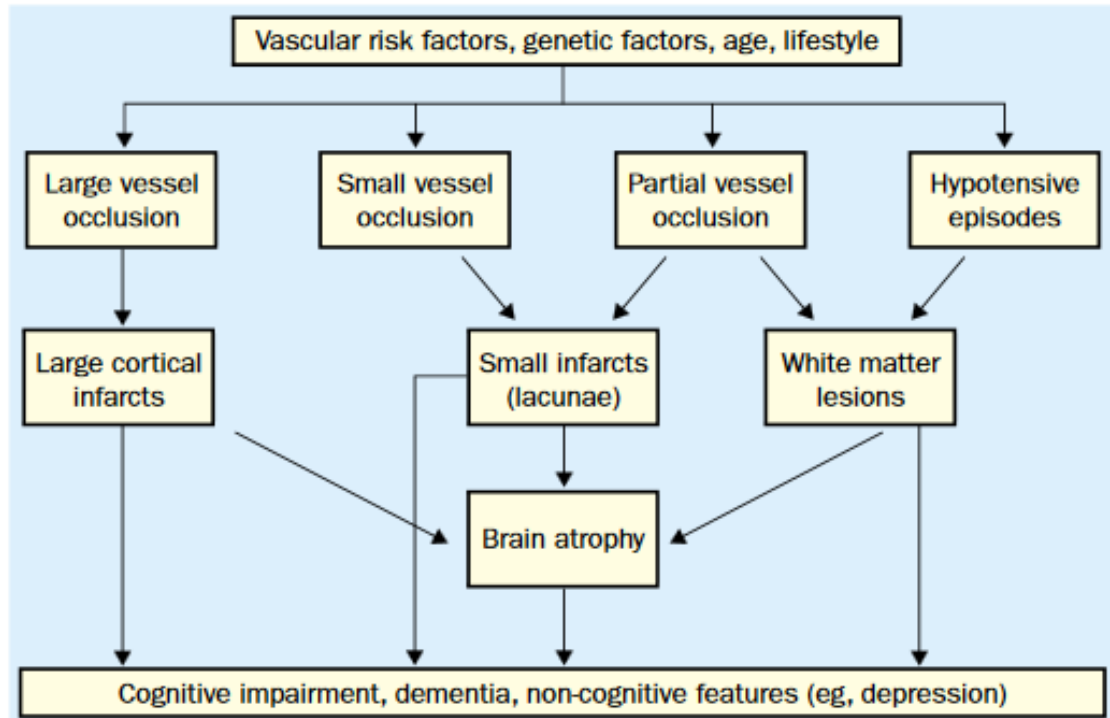
V souvislosti se vznikem vaskulární demence je důležité zmínit aterosklerózu. Vznik aterosklerózy bývá spjat s CMP či onemocněním oběhového systému vzniklého již zmíněnou hypoperfúzí mozku (Oijen et al., 2007, s. 403). Jedná se o onemocnění velkých a středních arterií, u níž dochází k postupné endoteliální dysfunkci, vaskulárnímu zánětu a hromadění lipidů, cholesterolu, vápníku a buněčného odpadu ve stěně cévy. Postupně dochází ke vzniku plátu, vaskulární remodelaci a vzniku obstrukce tepny, která vede ke snížení krevního průtoku a tím snížení zásobení cílových tkání kyslíkem. Průkaz aterosklerotických změn znamená vyšší riziko CMP. Riziko je i u pacientů se srdečním onemocněním. Naopak také platí, že pacienti, kteří prodělali CMP s prokázanou aterosklerózou, jsou více ohrožení vznikem kardiovaskulárního onemocnění (Dufek, 2003, s. 16).

Dále může být vznik demence spjat s alkoholismem, intrakraniálními tumory, normotenzním hydrocephalem, tromboembolickou nemocí, systémovým onemocněním,

Huntingtonovou nemocí, traumatem mozku, depresí, schizofrenií, jaterním selháním, hypothyreózou, hyperthyreózou, Parkinsonovou nemocí a s mnoha dalšími případy (Válková, 2015, s. 17).

### 2.2.3 Rizikové faktory

Mezi neovlivnitelné rizikové faktory vzniku demence patří vyšší věk, pohlaví, genetika, přítomnost onemocnění v rodině, Downův syndrom, mezi ovlivnitelné se řadí kouření, alkohol, úrazy hlavy, deprese, vaskulární abnormality, hypertenze, hyperlipidémie, obezita, pohyb, diabetes mellitus 2. typu, CMP, zvýšený cholesterol či srdeční onemocnění, mentální a sociální úroveň jedince (Denning et al., 2015, ss. 40-41; Jackson et al., 2013, s. 517). Všechny tyto faktory vedou postupně k různě velkým poruchám cévní stěny popsaných na obrázku 2. U velkých poruch cévních stěn tedy může docházet ke vzniku velkých infarktových ložisek a ke vzniku kognitivních poruch a depresí s přítomnou atrofií mozku. U malých a parciálních poruch cévních stěn dochází ke vzniku drobných, lakunárních infarktů či narušení bílé hmoty a opět k následnému vzniku atrofie mozku, kognitivní dysfunkce a depresivních stavů (O'Brien et al., 2003, s. 92).



**Obrázek 2** Příčiny vaskulární demence a dopad na kognici (O'Brien et al., 2003, s. 92)

### 3 Diagnostika kognitivních dysfunkcí

Prvotním vyšetřením pro určení vzniku převážně vaskulární demence je počítačová tomografie (CT) a nukleární magnetická rezonance (NMR). Následně, pro prokázání znatelných vaskulárních změn v CNS je nutno otestovat samotnou kognici člověka (Krombholz, 2011, s. 199).

Základním diagnostickým postupem je tzv. kognitivní vyšetření. To by mělo zahrnovat zjištění anamnézy a rozhovor s pacientem týkající se jeho obtíží. Při udávání pacientových obtíží je nutné zjistit jejich vznik, trvání a případné změny v čase (Nikolai et al., 2014, s. 276).

Například u Alzheimerovy choroby je vznik obtíží pozvolný, pomalu se rozvíjející, ovlivněný životními událostmi člověka. Tím je myšlena například smrt partnera, operace v celkové anestezii, změna bydliště a nutnost adaptace osoby na novou situaci. To vše může mít vliv na případný další rozvoj demence. Klíčovou roli však hrají následné screeningové testy, odhalující typ kognitivní dysfunkce. Mezi jejich výhody patří dostupnost, flexibilita, krátká doba, možnost opakovaného otestování, validita a senzitivita (Nikolai et al., 2014, s.276).

Dle časového hlediska lze testy rozdělit na krátké do patnácti minut a delší nad dvacet minut. Delší testy jsou typické svou větší senzitivitou a schopností odlišení domén, ve kterých k poruše došlo. Rozlišují poruchu v oblasti paměti, pozornosti, exekutivních funkcí, zrakově prostorových schopnostech a fatických funkcích. Tyto testy však ztrácí výhodu rychlé proveditelnosti. Patří zde například Addenbrookský kognitivní test (ACER) a Sedmiminutový screeningový test (Nikolai et al., 2014, s. 276). ACER se stal druhým nejvíce užívaným testem v České republice (Košťálová, 2018, s. 4).

Nejčastěji užívaným krátkým testem poruch kognitivních funkcí v České republice je Mini Mental State Examination (MMSE). Využívá se jako screeningový test, a to ve velké míře, díky jeho jednoduchosti a snadnosti vyšetření. Informuje testujícího o tíži kognitivní dysfunkce pacienta. Test hodnotí orientaci, pozornost, počítání, paměť a řeč (Folstein, Folstein, 1975, ss. 189-190; Košťálová, 2018, s. 4).

Dalším používaným testem je Montrealský kognitivní test (MoCA) (viz Příloha 2, s. 97). Jedná se o rychlejší variantu testu, trvající zhruba deset minut, zaměřenou na pozornost, koncentraci pacienta, exekutivní funkce, paměť, jazyk, koncepční uvažování, abstrakci, orientaci a počítání (Orlíková et al., 2014, ss. 18-25). Testování je náročné na exekutivní funkce a je obtížnější než MMSE. Jeho senzitivita u MCI je vyšší. Test je rozložen do 16 položek v 11 kategoriích. Pacient v něm může dosáhnout maximálně 30 bodů. Pokud se pohybuje v rozmezí 26-30 bodů, nejedná se o demenci (Gill et al., 2008, s. 1044).



I přes velkou škálu výběru screeningové testy nedokážou plně nahradit neuropsychologické vyšetření, a to především u MCI. Teprve kvalitní neuropsychologické vyšetření určí hloubku a typ kognitivní dysfunkce. U určování demencí je však míra senzitivity testů vyšší a může být pro diagnostiku dostačující (viz tabulka 2) (Nikolai et al., 2014, s. 277).

**Tabulka 2** Senzitivita a specificita vybraných screeningových testů kognice ve vztahu k MCI a demenci (Nikolai et. Al, 2014, s. 276)

	MCI		Demence	
	Cut-off/celkový skór	Senzitivita / specificita	Cut-off / celkový skór	Senzitivita / Specificita
MMSE	< 26/30	18% / 100% (14)	< 26 / 30	78% / 100% (13)
MoCA	< 26/30	90% / 87% (13)	< 26 / 30	100% / 87% (13)

Legenda: MMSE – Mini Mental State Examination; MoCA – Montrealský kognitivní test

## 4 Terapie kognitivních dysfunkcí

Vaskulární demence může být léčena různými způsoby, a to léčbou farmakologickou či nefarmakologickou (Ressner et al., 2018, ss. 314-319). Kromě těchto dvou typů je samozřejmě důležité také snížení rizikových faktorů a práce na obnovení zdravého životního stylu. Terapie musí být zaměřena na snížení veškerých rizik, které by mohly způsobit afekci mozku. V ideálním případě by tato edukace měla probíhat v dětském věku (Livingston et al., 2017, s. 2674). Léčba vede ke zlepšování stavu pacienta, udržení jeho stávajícího stavu či zpomalení zhoršování stavu nemocného. Dle studií bylo prokázáno, že u neléčených jedinců dochází během jednoho roku ke zhoršení kognitivních funkcí dle testu MMSE v průměru o 3 body. Za úspěch je tedy považováno snížení progresu na pokles o 2 body a méně za rok. (Pidrman, 2007, s. 202).

### 4.1 Farmakologická léčba

U demence je hlavním problémem narušení acetylcholinové transmise. K vědecky ověřenému účinku farmakologické léčby jsou řazeny dvě skupiny léčiv, a to inhibitory acetylcholinesteráz a parciální inhibitory NMDA ionotropních receptorů excitačních aminokyselin. Inhibitory acetylcholinesteráz tvoří skupinu látek, zlepšujících centrální acetylcholinergní přenos, který je u demence narušen. Acetylcholinergní přenos má význam pro správné fungování paměti, ostatních kognitivních funkcí a vědomí. Aktuálně jsou využívány tři druhy inhibitorů. Prvním z nich je donepezil, druhým rivastigmin a třetím galantamin. Základní princip spočívá v navýšení nabídky acetylcholinu a tím ke zlepšení cholinergní transmise v CNS (Kavijaran, Schneider, 2007, s. 782; Jirák, Laňková, 2007, s. 5).

Jinou užívanou látkou je Memantin. Jedná se o parciální inhibitor NMDA ionotropních receptorů excitačních aminokyselin. Zabraňuje jejich nadměrnému působení, které je především u Alzheimerovy demence typické (Jirák, Laňková, 2007, s. 5).

K dlouho užívanému způsobu farmakologické léčby se řadí extractum Ginko biloba. Dlouho se jednalo o vědecky ne příliš podloženou látku, nyní se jejím účinkem zabývá řada studií a popisuje pozitivní efekt. Látka se užívá k léčbě vaskulární demence, Alzheimerovy choroby ale i k léčbě kombinované formy demence. Má tedy širší uplatnění. Extrakt uvedené rostliny disponuje svým antioxidačním a antiflogistickým vlivem, chrání mitochondrie, zlepšuje hemodynamiku, hemocirkulaci a potencuje tvorbu neurotransmiterů v mozku. Jeho efekt byl prokázán velkou řadou studií (Jirák, 2018, ss. 15-18).

Dle holandské studie však při zvolení farmakologické léčby lze snížit symptomy nastupující demence, na její progresi však nemá vliv (Feldman et al., 2007, s. 501; Versijpt, 2014, s. 19).

## 4.2 Nefarmakologická léčba

Jedná se o tzv. behaviorální terapii. Tato terapie je zaměřena na motivaci jedince, jeho aktivizaci, trénink kognice a pohybové stránky a trénink ADL. Základním cílem je dosažení mentální a somatické reaktivizace. Cvičení musí být doplněno také o kvalitní výživu. Pacienti s demencí bývají často náchylní ke katabolismu (Pidrman, 2007, s. 202).

### 4.2.1 Kognitivní rehabilitace

K nefarmakologickému způsobu ovlivnění lze zařadit kognitivní rehabilitaci. V první řadě je nutno rozlišit pojem kognitivní trénink a kognitivní rehabilitace. Kognitivní trénink označuje procvičování kognitivních funkcí u zdravých osob. Kognitivní rehabilitace pojmenovává nápravu poškozených kognitivních funkcí (Klucká, Volfová, 2005, s. 19).

Cílem kognitivní rehabilitace je trénink paměti, pozornosti, vnímání, prostorové představivosti a výkonných funkcí. Jedná se o zjednodušené slovní hry, doplňování říkanek, doplňování slov podle první slabiky, skládání obrazců, zjednodušené pexeso, sudoku, puzzle, zapamatování slov, čísel, skládání slov, zapamatování si například nákupního seznamu a podobně. Sledována bývá reakční doba pacientů, při řešení úkolů (Ressner et al., 2018, ss. 314-319). K tréninku se využívá také počítačový program, jako je Happy neuron (Kesselring, 2005, s. 646; Novotná, 2017, s. 36).

Dalším využívaným postupem bývá reminiscenční terapie. Ta využívá vybavování vzpomínek prostřednictvím různých podnětů. Jedná se o velmi vhodnou aktivizační terapii u osob s demencí, u kterých došlo převážně k poruše krátkodobé paměti. Terapie může probíhat individuálně či ve skupině. Forma terapie vede ke zlepšení zdravotního stavu osob, zlepšení důstojnosti a komunikace. Může probíhat formou vyprávění starých příběhů, vyprávění o fotografiích, ale také je známá v podobě tance, zpěvu a recitování (Holmerová et al., 2005, s. 450).

Další terapeutickou jednotkou je orientace v realitě. Ta probíhá individuálně nebo skupinově. V první fázi dojde k seznámení s mírou pacientovy poruchy orientace. Následně je využíváno všech smyslů, předmětů, obrázků a dalších předmětů, k rozvoji pacientova vnímání. V diskuzi je rozebírán jejich tvar, vzhled, barva, možnost použití a podobně. V rámci prostoru se využívají názorná označení místností, viditelné pomůcky jako například velký datum na viditelném místě, velký ciferník, informace o ročních obdobích. Prostředí by pro pacienta mělo být přehledné, nestresující, s využitím pro něj známých věcí a zároveň kognitivně aktivizační (Holmerová et al., 2005, s. 450).

Ke zlepšení psychiky a emočního ladění se provádí terapie prostřednictvím zvířat – pet terapie (Jiráček, Laňková, 2007, ss. 6-7).

## 4.2.2 Pohybová rehabilitace

Osvědčenou metodou a terapií je dlouhodobě užívaná pohybová rehabilitace těchto osob. Cvičení by mělo být zařazeno do života těchto lidí několikrát týdně. Používány jsou různé typy aktivační terapie (Jirák, Laňková, 2007, s. 6).

Jedním z nich je například realitně orientovaná terapie, kdy se terapeut snaží pacientovi vytvořit podmínky co nejvíce podobné těm, na které je pacient zvyklý a ve kterém se dobře orientoval před vlastním propuknutím nemoci. Dále je nutné trénovat a rozvíjet dovednosti, které pacient ještě částečně zvládá. K tomu bývá využívána tzv. pracovní terapie (Jirák, Laňková, 2007, ss. 6,7).

Při terapii hraje důležitou roli pravidelný denní režim, zařazení dostatku pohybu a pravidelné cvičení, pravidelná a pestrá strava, pravidelný pitný režim (Jirák, Laňková, 2007, s. 7).

Obecně lze aktivitu rozdělit na aerobní a anaerobní. Anaerobní trénink zahrnuje rychlé, silové cvičení, u kterého dochází k uvolnění laktátu. Toto cvičení není zaměřeno na výdrž. Tento typ slouží spíše ke zbytnění svalové hmoty a není vhodný u léčby demence (Benson, Connolly, 2012, s. 46). U léčby demence je využíván aerobní trénink. Aerobní aktivita je pohybová činnost vytrvalostního a dynamického charakteru o míře střední intenzity. Tento typ aktivity vede k přirozené zátěži transportního systému a oxidačního metabolismu. Mezi jeho základní rysy patří právě snižování rizika aterosklerózy, okysličení mozku tudíž pozitivní vliv na demenci, snížení tlaku a zlepšení kognitivních funkcí (Hoskovcová et al., 2008, ss. 217-218).

Pokud se pacient pohybuje v aerobním prahu, nutné je určit intenzitu, frekvenci, trvání a způsob zatěžování pro dosažení nejlepšího tréninku. Tyto parametry jsou nejčastěji určovány na bicyklovém ergometru při spiroergometrickém vyšetření. Sledována je také tepová frekvence. Pohybová aktivita by se měla posouvat od nižší postupně k vyšší úrovni. Mezi takto ideální aktivity patří chůze, nordic walking, cyklistika, jízda na rotopedu, plavání, či jízda na běžkách. Za poslední dobu se doporučuje doplnit klasický aerobní trénink o silová cvičení. Může se tedy jednat o cvičení s vlastním tělem, s therabandy, s overbally, či s využitím gymballu (Hoskovcová et al., 2008, ss. 217-218). Vhodné je zaměřením se na správné držení těla a udržení rovnováhy (Sheardová, 2011, s. 125).

## **Aerobní cvičení by se mělo skládat z několika fází:**

### **1. Zahřívací fáze**

První fází je tzv. zahřívací fáze, která by měla tělo připravit na vlastní aerobní aktivitu. Ta by měla trvat 5-15 minut o intenzitě 30 %  $VO_2$  max. Tato fáze by měla obsahovat také strečink.

### **2. Vlastní aerobní trénink**

Poté by měla následovat vlastní aerobní aktivita, zahrnující výše zmíněné aktivity.

### **3. Relaxační fáze**

Fáze obsahuje 5-15 minutovou fázi ochlazení, protažení namáhaných svalů a relaxaci (Hoskovcová et al., 2008, s. 218).

Důležité je u těchto osob zaměřit se na trénink rovnováhy. Ta může být narušena díky snížení svalové síly, svalové dyskoordinaci, a snížené aktivitě hlubokého stabilizačního systému. U starších osob, či osob s neurologickým onemocněním, se objevují zhoršené posturální reakce. Ty zahrnují zvýšené odchylky těžiště při klidném stoji a nemožnost pohybu mimo pacientovu opěrnou bázi (Cameron, Lord, 2010, s. 407).

Z tohoto důvodu by pacienti s neurologickým deficitem ale i pacienti vyššího věku, měli být v počáteční anamnéze dotazováni na pády, či pocity instability během stoji i chůze. Při terapii jsou prokazovány pozitivní výsledky u komplexního senzomotorického tréninku, který dle řady studií rovnováhu zlepšuje. Naopak izolovaný motorický trénink, posilování, na rovnováhu velký vliv nemá. Pro trénink rovnováhy se mohou používat labilní plochy, senzomotorická stimulační, posturomed, terapie zaměřená na pacientovo držení těla a aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Moderním způsobem tréninku balance může být využití virtuální reality, například X box Kinect. Tento systém využívá práci s těžištěm o ovládání herní aplikace. Tím trénuje stabilitu, přenosy váhy, rychlé reakce apod. Tento typ tréninku, který pacient může využít i v domácím prostředí přispívá ke zlepšování jeho psychomotorické stránky (Kramer et al., 2014, s. 761).

V případě přítomné spasticity, související s neurologickým onemocněním (Roztroušená skleróza, CMP apod.), je důležitá její terapie. Spasticita patří mezi symptomy, které omezují mobilitu. Doporučován bývá v rámci pohybové terapie strečink spastických svalů a posilování antagonistů rychlými alternujícími pohyby (Novotná, 2017, s. 35).

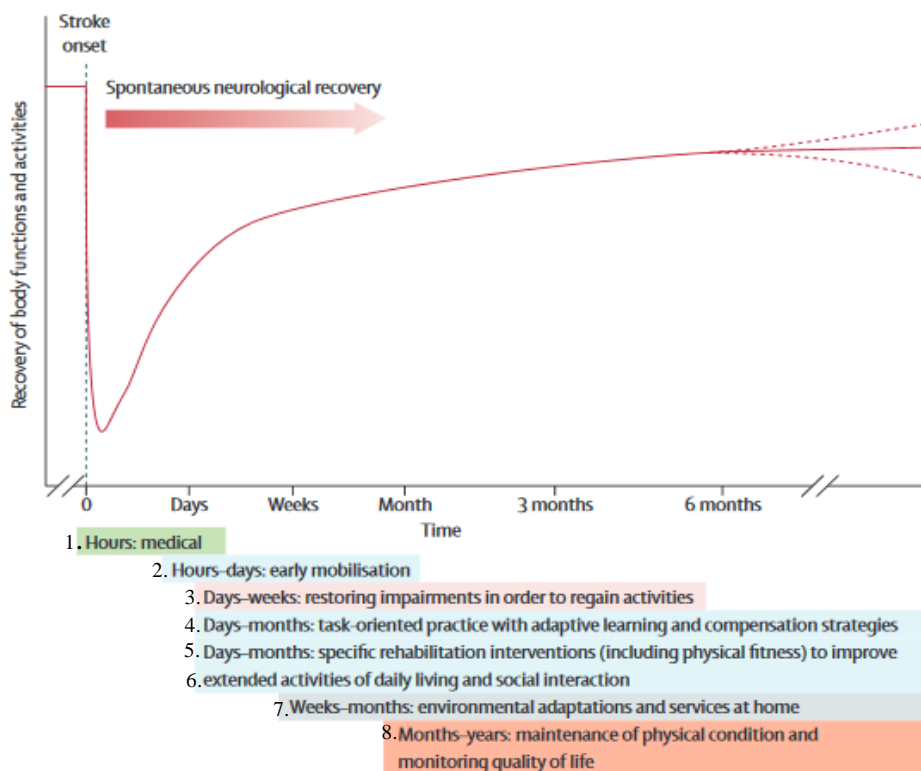
## 5 Pohyb

Pohyb je základním ukazatelem kvality života a byla prokázána jeho provázanost spolu s řadou civilizačních chorob. Při zapojení pacienta do pohybové terapie dojde nejen ke zlepšení jeho fyzické stránky, ale také k ovlivnění stránky psychické. Pokud je pohybový trénink zařazen do terapie u starších osob, jejich kognice se nachází na daleko lepší úrovni než u osob inaktivních (Livingston et al., 2017, s. 2680).

Uplatnění pohybové terapie je u široké škály pacientů, z hlediska ovlivnění kognice či pohybu je však obrovské využití u pacientů po CMP. Pohyb zlepšuje kognici pacienta, snižuje riziko demence a neurodegenerativních onemocnění, snižuje deprese, úzkost a další z faktorů typických u depresivních stavů (Tuka et al., 2017, s. 729).

U těchto pacientů bývá z hlediska pohybu narušena složka pohybové funkce a ADL. Z velké části je narušena chůze, rovnováha, motorika, svalové synergie, a tedy plynulost pohybu a následně schopnosti týkající se kvality života. Rehabilitace se na tyto pacienty dívá z více úhlů pohledu a léčbu takto zaměřuje (Langhorne, Bernhardt, Kwakkel, 2011, ss. 1993-1700).

Dle anglické studie Langhorne, Bernhardt a Kwakkel (2011, ss. 1693-1700) by měl být přístup k pacientovi s kognitivní dysfunkcí převážně multidisciplinární a rehabilitace by se měla zaměřit na ovlivnění jak pohybu, tak kognitivní stránky jedince. Zaměřuje se na úskalí daného pacienta, které mu individuálně činí největší problém. Obecně však lze říct, že léčba postupuje dle určitého sledu, kdy konečným cílem terapie je začlenit pacienta do běžného života, tudíž se jedná o trénink ADL aktivit (viz obrázek 3, s. 30). ADL lze rozdělit na dva druhy, a to ADL základní, zahrnující základní soběstačnost, koupání, oblékání, vyprazdňování a příjem potravy. Druhým typem je tzv. instrumentální ADL, zahrnující složitější úkoly, jako je soběstačnost v rámci bydlení, nakupování, organizace domácnosti a braní léků (Norberg, Boman, Löfgren, 2008, s. 205).



**Obrázek 3** Obecná posloupnost léčby pacienta po CMP (Langhorne, Bernhardt, Kwakkel, 2011, s. 1695)

- Legenda:**
1. - po vzniku CMP v rámci hodin je léčba založena na podání farmak;
  2. - v rámci hodin-dnů se léčba CMP zaměřuje na co nejrychlejší mobilizaci pacienta;
  3. - v rámci dnů-týdnů se terapie zaměřuje na snížení impairmentu a obnovu poškozených funkcí a aktivit jedince;
  - 4., 5., 6. - v rámci dnů-měsíců je terapie zaměřena na zlepšení procesu učení, tréninku kompenzačních strategií a trénink každodenních aktivit;
  7. - v období týdnů-měsíců se terapie zaměřuje na úpravu zevního prostředí;
  8. - v rámci měsíců-let se terapie zaměřuje na udržení fyzické výkonnosti a kvality života

## 5.1 Diagnostika poruch pohybu

K vyšetření poruchy pohybu se využívá řada testů. Záleží, kterou složku chce terapeut hodnotit. Při hodnocení poruch ADL se nejčastěji využívá test Barthel index (BI) (viz Příloha 3, ss. 98-99). Jedná se o nejčastější typ testování ADL v České republice. Test měří výkonnost pacienta v 10 typech ADL aktivit, kdy 0 značí úplnou neschopnost provést daný úkol, 5 - potřebuje určitou asistenci, 10 – úplná nezávislost (Shah, Vanclay, Cooper, 1989, s. 703). Hodnocení aktivit je prováděno pouze ve třech stupních, čímž není brán zřetel na drobné niance ve změně stavu pacienta. Hodnoceny jsou aktivity jako přijímání potravy, koupání, osobní hygiena, oblékání, kontinence moči a stolice, užívání toalety, přesuny, chůze po rovině a po schodech. Maximální bodové ohodnocení pacienta je 100 bodů (Svěčená, 2013, s. 134).

K hodnocení konkrétního defektu a schopností se využívá test National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS). Jedná se o standardizovaný test shrnující příznaky a symptomy CMP. Hodnotí konkrétně 15 oblastí, kde patří: vědomí, horizontální pohyby očí, zorné pole, paréza n. facialis, motorika horní končetiny, motorika dolní končetiny, ataxie končetin, senzorka, jazyk, řeč, zánikové jevy a pozornost. Bodová škála dosahuje hodnocení od 0-42, kdy u 0 platí normální neurologický stav, u 42 neschopnost reagovat, kóma (Shah, Vanclay, Cooper, 1989, s. 703; Olivato et al., 2016, s. 2982).

## 5.2 Pohybová funkce

Poškození či snížení kognitivních funkcí bývá spojováno spolu s poruchou cirkulace mozku a srdeční dysfunkcí. Tyto aspekty souvisí ve velké míře také s pohybovou inaktivitou osob (Alosco et al., 2014, s. 1).

Za inaktivitu je považován sedavý způsob života, a to u osob, u kterých trvá více než 550 minut denně a které ujdou zhruba 3600 kroků denně a méně (Alosco et al., 2012, s. 757). Tyto hodnoty se rapidně liší od zdravých jedinců, kteří denně ujdou zhruba 10 000 kroků (Cavanaugh et al., 2007, s. 122). Spolu se snížením pohybové aktivity dochází také ke snížení okysličení mozku a zhoršení kognitivních funkcí člověka, což může mít následně negativní dopad u osob s demencí (Alosco et al., 2012, s. 473). Sedavý způsob života se proto stává varovným signálem, který souvisí se vznikem již zmíněných obtíží (Alosco et al., 2014, s. 2).

Nynější studie zkoumají snížení pohybové aktivity jako jeden z rizikových faktorů vzniku kognitivních dysfunkcí (Alosco et al., 2014, s. 1).

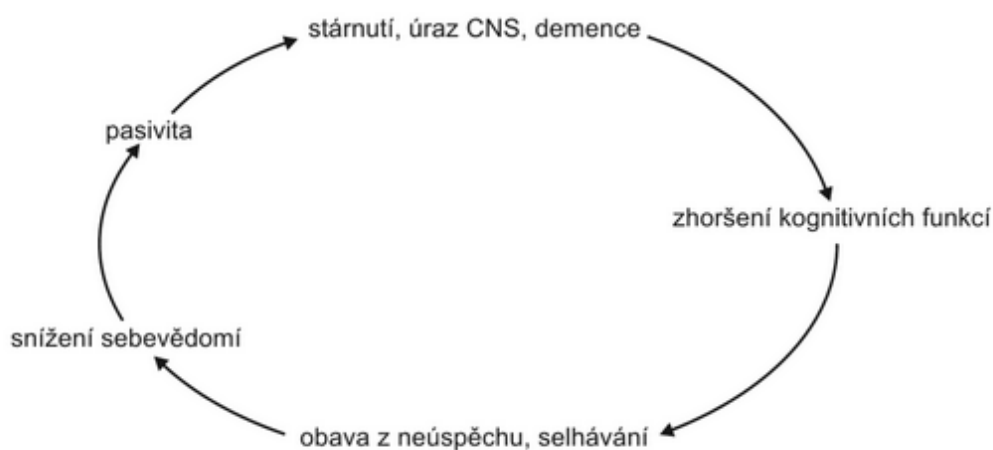
Pohybová aktivita působí pozitivně také na psychiku člověka. Je to z toho důvodu, že psychika a motorika jsou v lidském organismu velmi úzce propojeny a bez sebe nemohou fungovat. Díky tomuto propojení je terapeut schopen pohybovou funkcí a rozvojem motoriky působit na mozek a naopak (Suchá, Holmerová, 2016, s. 35). Je prokázáno, že pohybově aktivnější lidé mají lepší psychickou stránku, tvořivost, sebedůvěru a duševní práci. Při zařazení pohybové aktivity u nich dochází ke snížení depresivních stavů, napětí, úzkosti a snížení psychosociálního stresu. Tyto aspekty mají funkční podklad. Pokud dochází k intenzivní pohybové aktivitě, vylučují se z těla endorfíny (endogenní morfiny), které vyvolávají u člověka pocit uspokojení a pohody. Jedná se o neurotransmitery, které se prostřednictvím nervových synapsí navazují na morfinové receptory mozku (Liba, 2006, s. 8).



## 6 Vztah kognitivní a pohybové funkce

Mozek je výjimečným orgánem, který se vyznačuje kromě přítomnosti kognitivních funkcí také neuroplasticitou. Při postižení je tedy schopen určité obnovy své funkce. Dříve se mozek považoval za plastický jen v určitém věku, poté dle teorií docházelo už jen k úbytku neuronů. Dnešní výzkumy však tuto teorii dávno vyvrátily. Neuroplasticita je obrovská, dokáže tedy produkovat nové buňky a nová nervová spojení po celý život. Při poranění mozku či patologickém procesu je mozek schopen poškozenou tkáň do určité míry nahradit například jinou oblastí. Pojem neuroplasticita tedy umožňuje člověku, pomocí kognitivní a pohybové terapie, vrátit se zpět do normálního života, dosáhnout schopností ADL, zlepšení v pohybové a mentální stránce (Klucká, Volfová, 2005, ss. 11-12).

Pokud u pacienta dojde k poranění CNS z jakýchkoli výše zmíněných příčin, objevuje se tzv. bludný kruh zhoršování kognitivních funkcí. Při poruše a počátečních projevech demence se začne projevovat porucha všítipivosti paměti, výbavnosti, zpomaluje se řešení úkolů, bohatost slovní zásoby se snižuje, a člověk se začne posouvat do oblasti obav z neúspěchu a vlastního selhání. Nízké sebevědomí následně zvyšuje jak psychickou, tak také fyzickou aktivitu, která následně prohloubí počáteční potíže a stav opět zhoršuje (viz obrázek 4) (Klucká, Volfová, 2005, ss. 11-12).



**Obrázek 4** Bludný kruh zhoršování kognitivních schopností (Klucká, Volfová, 2005, s. 12)

První oblastí, kterou u pacienta lze přetnout je pasivita. Pokud dojde ke změně pasivity v rámci chování, kognice anebo pohybové, lze celý kruh rozeprout a započít terapii. Důležité je u pacientů obnovit sebevědomí a komunikaci s ostatními lidmi. Pacienti s demencí jsou často méně mluvní, uzavření a mají problém s komunikací v rámci okolí. Pokud dojde ke zlepšení

této složky, sekundárně dochází také ke zlepšení kognitivní stránky jedince. K tomu, aby došlo k rozšíření slovníku osob, slouží kognitivní rehabilitace, křížovky, rébusy, hlavolamy, šachy, dáma a mnoho dalších aktivit (Klucká, Volfová, 2005, s 12).

Při charakteristice poruchy kognice, tedy paměti, pozornosti, koncentrace atd. se většina pozornosti věnuje onemocněním výše zmíněným, jako je vaskulární demence, Parkinsonova nemoc, roztroušená skleróza a spouště dalším podobným onemocněním. Ty jsou typické poklesem pohybové funkce, imobilitou, sníženou schopností zvládat ADL činnosti. Úplně opačnou skupinu však tvoří například porucha nazývána „Attention Deficit Hyperactivity Disorder“, známá pod zkratkou ADHD. Tato porucha chování je spíše typická poruchou pozornosti spojenou s hyperaktivitou, nadměrou pohybové funkce, nadbytečnými pohyby a motorickými projevy, zhoršujícími kvalitu jejich života. Existuje tedy vztah mezi snížením kognitivní i pohybové složky, a naopak zvýšením kognitivních procesů a pohybové aktivity související s hyperaktivitou? Tato otázka stojí za úvahu a výzkum, na který se v minulosti příliš studií nezaměřilo (Wolfdieter, 2013, s. 12). Vztah kognitivních dysfunkcí k pohybu a ADL se u pacientů v dnešní době stává více a více předmětem zkoumání (Alosco et al., 2012, s. 44).

Rehabilitace se v dnešní době snaží o ovlivnění co možná nejvíce složek, tvořící osobnost člověka. Cíleným komplexním přístupem k pacientovi, se rehabilitace snaží o zlepšení kognice (pozornosti, psychomotorického tempa, paměti, motivace, exekutivních funkcí, ale také komplexních myšlenkových operací), motoriky, senzomotoriky, rovnováhy, koordinace, prostorové představivosti, řeči, počítání, vizuálního vnímání, prostorově-konstrukčního myšlení, abstrakce, ale také ADL a dosažení samostatnosti pacienta. Součástí skupinové kognitivní rehabilitace by měl být také nácvik socializace a plánování života v krátkodobém a střednědobém časovém rozpětí (HersHKovitz, Brill, 2007, ss. 333-334; Klucká, Volfová, 2009, s. 20).

Propojením tréninku kognitivní a motorické složky jedince, dochází ke zlepšení obou dvou skupin. Tento fakt potvrzuje studie Ressler et al. (2018, ss. 314-319). Tím poukazuje na určitý vztah mezi kognitivní a pohybovou funkcí. Pohyb patří mezi další formu léčby kognitivní dysfunkce, respektive demence. Kombinace kognitivní a pohybové terapie by měla směřovat ke zlepšení exekutivních funkcí a ADL pacientů. Dle studie Brummel et al. (2013 ss. 370-379) vede souvislý a kombinovaný trénink k daleko lepším výsledkům, než při použití izolované pohybové či kognitivní terapie. K duálnímu tréninku se přiklání také italská studie Falbo et al. (2016, s. 5812092). Studie popisuje současné cvičení jak kognitivní, tak pohybové složky u starších osob. Při tréninku chůze, je dle studie vhodné zapojit také kognitivní trénink, za cílem zlepšení obou sfér.

Typickými znaky demence, potvrzenými řadou studií, jsou změny v oblasti hippocampu, poškození funkce frontální a temporální oblasti, vaskulární změny mozku a defekty ve funkci neurotransmiterů (Kubitz, Pothakos, 1997, ss. 291-292).

Zahraníční studie prokázaly, že začlenění pohybové terapie zvyšuje objemové parametry v oblasti prefrontálního kortexu a předního hippocampu, čímž poukazuje na provázanost kognice a pohybové funkce (Colcombe et al., 2006, s. 1169; Dietrich et al., 2008, ss. 10769-10770). Začleněním pohybové terapie dojde u osob k neurální a vaskulární adaptaci, která následně pozitivně ovlivňuje kognitivní funkce a procesy, učení, exekutivní funkce, zapamatování, rychlost změny reakce na další úkol, prostorovou orientaci a zlepšení selektivity. Dle studií je prokázán vliv aerobního tréninku na zlepšení průtoku krve kapilárami mozku, zvýšení počtu a délky neuronálních synapsí. Pomocí pohybové terapie lze zvýšit proces angiogeneze, neurogeneze, synaptické plasticity, snížit zánětlivé procesy a poškození buněk oxidativním stresem (Nokia et al., 2016, ss. 1855-1873; Lange-Asschenfeldt, Kojda, 2008, s. 499).

Aktivace mozku může být měřena pomocí elektroencefalografie (EEG). Při pohybové aktivitě se záznam provádí v alfa vlně (8-12 Hz). Záznam se často provádí před a po fyzické aktivitě, jako je například často zkoumaná běžná chůze, či chůze na páse. Po cvičební jednotce u pacientů dochází ke zvýšení alfa aktivity mozku (Kubitz, Pothakos, 1997, ss. 291-292).

## 7 Cíle výzkumu

### 7.1 Cíl

Cílem diplomové práce je zhodnocení vztahu mezi kognitivní funkcí a dysfunkcí a pohybovou funkcí člověka. Hodnocení proběhlo u pacientů po CMP či s přítomnou aterosklerózou v Ostravské fakultní nemocnici a ambulanci v Olomouci, na základě standardizovaných testů MoCA, BI, nestandardizovaného dotazníku a zkalibrovaných hodinek Garmin Vivofit 3.

### 7.2 Otázky a hypotézy

Na základě stanoveného cíle diplomové práce, byly následně formulovány otázky a k nim přiřazené hypotézy.

#### **Otázka č. 1: Jaký vliv má kognitivní funkce na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?**

**H<sub>0</sub>1:** Neexistuje závislost mezi kognitivní funkcí dle Montrealského kognitivního testu a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**H<sub>A</sub>1:** Existuje závislost mezi kognitivní funkcí dle Montrealského kognitivního testu a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

#### **Otázka č. 2: Jaký vliv má kognitivní funkce na soběstačnost v rámci ADL u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?**

**H<sub>0</sub>2:** Neexistuje závislost mezi kognitivní funkcí podle Montrealského kognitivního testu a soběstačností podle testu Barthel Index u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**H<sub>A</sub>2:** Existuje závislost mezi kognitivní funkcí podle Montrealského kognitivního testu a soběstačností podle Barthel Indexu u osob s kognitivními dysfunkcemi.

#### **Otázka č. 3: Jaký vliv má soběstačnost v rámci ADL na pohybové funkce u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?**

**H<sub>0</sub>3:** Neexistuje závislost mezi soběstačností podle testu Barthel Index a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**H<sub>A</sub>3:** Existuje závislost mezi soběstačností podle testu Barthel Index a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**Otázka č. 4: Jaký vliv má věk na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?**

**H<sub>0</sub>4:** Neexistuje závislost mezi věkem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**H<sub>A</sub>4:** Existuje závislost mezi věkem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u pacientů s kognitivními dysfunkcemi.

**Otázka č. 5: Jaký vliv má Body Mass Index na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?**

**H<sub>0</sub>5:** Neexistuje závislost mezi Body Mass Indexem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi.

**H<sub>A</sub>5:** Existuje závislost mezi Body Mass Indexem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u pacientů s kognitivními dysfunkcemi.

**Otázka č. 6: Jaký je rozdíl v pohybové funkci u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob?**

**H<sub>0</sub>6:** Neexistuje rozdíl mezi pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob.

**H<sub>A</sub>6:** Existuje rozdíl mezi pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob.

## 8 Metodika výzkumu

Ve své diplomové práci jsem se zaměřila na hodnocení závislosti mezi kognitivní funkcí a pohybovou funkcí. Hlavní zájem byl kladen na vztah kognitivních funkcí a pohybových funkcí pacienta a následně vztah k jeho kognitivnímu či pohybovému stavu a schopnostem ADL. Hodnocen byl také vztah mezi věkem a pohybovou aktivitou, BMI a pohybovou aktivitou. Míra pohybové aktivity byla posléze srovnána se skupinou zdravých osob, kde byl zjišťován rozdíl obou skupin.

Měření bylo započato po schválení výzkumu etickou komisí (viz Příloha 5, ss. 102-103). Výzkumná část práce probíhala v období od prosince 2018 do března 2020. V tomto období byla získávána data od pacientů v sonologické ambulanci v Olomouci a fakultní nemocnici v Ostravě. Dále bylo stejné měření provedeno u kontrolní skupiny zdravých osob. Probandi byli seznámeni s podstatou a průběhem měření a podepsali informovaný souhlas související se sběrem a zpracováním dat (viz Příloha 4, ss. 100-101).

### 8.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Výzkumné části se zúčastnilo celkem 46 probandů, ve věku od 23-83 let, kteří bylo vybráni příslušnými ambulancemi jako vhodní pro fyzioterapeutickou intervenci. Probandi byli rozděleni do dvou skupin.

Experimentální skupinu tvořilo 23 probandů (N=23) s prokázanou ischemickou poruchou po prodělané CMP či TIA nebo se zjištěnou aterosklerózou. Při zjišťování aterosklerózy byl probandům proveden ultrazvuk karotid. Do skupiny byly zahrnuty osoby, které splňovaly tato kritéria:

- Bylo u nich zjištěno proběhlé CMP, TIA či přítomnost aterosklerózy.
- Byli starší 18 let.
- Byli ve stabilizovaném stavu.
- Byli schopni aktivní spolupráce a pohybové terapie.
- Souhlasili se zpracováním dat a to podepsáním informovaného souhlasu.
- Bylo s nimi provedeno příslušné měření.

Skupinu tvořilo celkem 5 mužů a 18 žen. Základní charakteristika experimentální skupiny je uvedena v tabulce 3 (s. 38). Měření se nemohly účastnit osoby s těžkým neurologickým deficitem, znemožňujícím aktivní spolupráci a dopravu do příslušné ambulance či nemocnice.

**Tabulka 3** Charakteristika experimentální skupiny

	Průměr	Směrodatná odchylka
Věk (let)	68,96	9,85
Výška (cm)	164,96	9,93
Váha (kg)	79,75	17,73
BMI	29,09	4,71

Kontrolní skupinu tvořili jedinci mladšího věku, u kterých nebyly prokázány žádné aterosklerotické změny, proběhlé CMP či tranzitorní ischemická ataka (TIA). Tito probandi museli splňovat následná kritéria:

- Nebylo u nich zjištěno proběhlé CMP, TIA, či přítomnost aterosklerózy.
- Byli starší 18 let.
- Byli v dobrém fyzickém i psychickém stavu.
- Byli schopni aktivní spolupráce a pohybové terapie.
- Souhlasili se zpracováním dat, a to podepsáním informovaného souhlasu.
- Bylo s nimi provedeno příslušné měření.

Počet osob v této skupině byl 23 probandů (N=23), přičemž byla skupina tvořena 10 muži a 13 ženami. Základní charakteristika experimentální skupiny je uvedena v tabulce 4. Jednalo se o jedince bez omezení hybnosti v dobré fyzické i psychické kondici a bez prokazatelných přidružených onemocněních souvisejících s výše uvedenými.

**Tabulka 4** Charakteristika kontrolní skupiny

	Průměr	Směrodatná odchylka
Věk (let)	27,87	± 8,96
Výška (cm)	171,43	± 7,64
Váha (kg)	68,57	± 12,44
BMI	23,12	± 3,37

Oběma dvěma skupinám osob byl v rámci testování podán vstupní dotazník (viz níže), ve kterém probandi subjektivně hodnotili míru jejich pohybové aktivity, zdravotního stavu a další domény. Průměrný počet osob v jednotlivých nejfrekventovanějších podotázkách je uveden v tabulce 5 (s. 39) v procentech.

**Tabulka 5** Srovnání subjektivních odpovědí v dotazníku experimentální a kontrolní skupiny

	<b>Experimentální</b>	<b>Kontrolní</b>
Typ zaměstnání	86,95 % starobní / invalidní důchod	43,48 % střídavé
Sportovní aktivita	78,26 % nesportuje	52,17% sportuje 1-2x týdně
Pomůcky při chůzi	69, 56% nepoužívá	100% nepoužívá
Přidružená onemocnění	86,96 % udává	82,60 % neudává
Pravidelnost stravování	52,17 % se stravuje 3x denně	60,86 % se stravuje 5x denně
Vystavení stresu	65,22 % neudává častý stres	78,26 % udává občasný stres
Obtíže spojené s dechem a pocit vyčerpání	56,52 % udává obtíže při chůzi do kopce a práci na zahradě	100 % osob udává obtíže až při rychlejším běhu

## 8.2 Průběh výzkumu

Po stanovení kritérií výběru experimentální skupiny byli vhodní pacienti vybráni z databáze Castor, která byla v souvislosti se zahájením projektu vytvořena. Do této databáze byli zařazeni pacienti, kteří podepsali informovaný souhlas. Tyto osoby byly schopny aktivní spolupráce s vedoucím výzkumu. Následně byly tyto osoby zkontaktovány a seznámeny s podstatou a průběhem měření a významem jednotlivých testů. Testování bylo prováděno v sonologických ambulancích jednotlivých lékařů v Olomouci a ve fakultní nemocnici v Ostravě, pod dohledem pana doc. MUDr. Petra Konečného, PhD, MBA. K realizaci měření došlo od prosince 2018 do března 2020. V rámci kontrolní skupiny byly zkontaktovány zdravé osoby, které byly opět seznámeny s podstatou a průběhem výzkumu a souhlasily se zpracováním dat podepsáním informovaného souhlasu (viz. Příloha 4., ss. 100-101).

Každý proband byl vyšetřen samostatně, v klidném prostředí, aby byl schopen soustředění a co nejlepší spolupráce. Vyšetření všech zúčastněných proběhlo v dopoledních hodinách, a to z důvodů vyloučení případné únavy během dne, a tím zkreslení výsledků. Na začátku měření byli probandi změřeni pomocí výškoměru a zváženi prostřednictvím váhy Tanita. Tyto



údaje byly nutné pro výpočet Body mass indexu (BMI), ale také pro následné nastavení hodinek měřících počet kroků za den. BMI bylo u pacientů rozčleněno dle standardizované tabulky World Health Organization (WHO) (viz tabulka č. 6, s. 41). Po změření a zvážení byla u probandů provedena sada testů, které následovaly ihned po sobě. Jako první byl proveden vstupní nestandardizovaný dotazník, týkající se úrovně jejich pohybové aktivity a hodnocení zdravého životního stylu (viz Příloha 1, ss. 94-96). Následně bylo provedeno testování prostřednictvím standardizovaných dotazníků, hodnotících kognitivní funkce a kvalitu života. Ke zjištění úrovně kognitivních funkcí a diagnostice případného výskytu demence byl aplikován Montrealský kognitivní test (Montreal Cognitive Assessment - MoCA) (viz Příloha 2., s. 97). Kvalita života a úroveň soběstačnosti při běžných ADL aktivitách byla určena pomocí testu Barthelův index (BI) (viz Příloha 3, s. 98-99). Po vyplnění testů byly probandovi předány vždy individuálně kalibrované hodinky a byla jim vysvětlena manipulace s nimi. Jednalo se o hodinky Garmin, monitorující pohybovou aktivitu jedince. Monitoring byl posléze vyhodnocen podle počtu kroků za den. Tyto hodinky byly probandům nasazeny na 24 hodin denně. Po konci dne, tj. 24 hodin se hodinky probandovi opět vynulovaly a počítaly každý nový den samostatně. Data z předchozích dnů byla v hodinkách uložena v interní paměti. Hodinky si probandi nesundávali ani při provádění ADL aktivit, ani při osobní hygieně, což zjednodušovala jejich vlastnost voděodolnosti. Této vlastnosti bylo využito pro zachování přesnosti měření a nastavení stejných kritérií u všech zúčastněných. Probandi byli informováni o ideálním průměrném počtu kroků za den, což je hodnota 10 000 kroků. Hodinky měřily pohybovou aktivitu osob po dobu 4 týdnů. Následně byli opět sezváni do příslušných ambulancí a hodinky jim byly odebrány. Poté absolvovali výstupní hodnocení, kdy byli zváženi, byl proveden subjektivní výstupní dotazník (viz Příloha 1, ss. 94-96), standardizované testy MoCA (viz Příloha 2, s. 97) a BI (viz Příloha 3, ss. 98-99).

**Tabulka 6** Obraz nutriční (World Health Organization, 2020)

<b>BMI</b>	<b>Nutritional status</b>
Below 18.5	Underweight
18.5–24.9	Normal weight
25.0–29.9	Pre-obesity
30.0–34.9	Obesity class I
35.0–39.9	Obesity class II
Above 40	Obesity class III

Legenda: BMI – Body mass index; Nutritional status – nutriční stav; Below – pod; Above - nad; Underweight – podváha (podvýživa); Normal weight – normální váha; Pre-obesity - nadváha; Obesity class I – obezita I. stupně; Obesity class II – obezita II. stupně; Obesity class III – obezita III. stupně

### 8.3 Metoda výzkumu

V úvodní části byl pacient změřen a zvážen, pacientovi byl podán nestandardizovaný dotazník, poté standardizované testy MoCA a BI ke zjištění jeho kognitivního stavu a schopností ADL, a proběhlo také měření průměrného počtu kroků za den, pomocí chytrých hodinek Garmin Vivofit 3. Vstupní testy byly experimentální skupině podány za účelem zjištění převážně jejich kognitivní úrovně a schopností ADL, které byly nutné k určení, o jak závislého člověka se jedná a jaká je úroveň jeho kognitivního deficitu. Ve výstupním měření byly tyto testy provedeny znovu a tyto výstupní testy a hodnoty z hodinek následně statisticky zhodnoceny. Ve statistickém zpracování byly použity hodnoty výstupní, kvůli možnosti korelací s množstvím kroků po terapeutické intervenci. Ve skupině zdravé byly testy provedeny pouze jednou, protože se jednalo o zdravý soubor pacientů.

### 8.3.1 **Váha, výška, Body mass index**

Na začátku měření byli všichni probandi změřeni pomocí výškoměru a zváženi prostřednictvím váhy Tanita. Tyto údaje byly nutné pro výpočet BMI, ale také pro následné nastavení hodinek měřících počet kroků za den. BMI bylo vypočítáno jako tělesná váha dělena výškou<sup>2</sup>. Hodnoty pro výpočet byly zaznamenány v kg a v metrech. Následně bylo BMI u pacientů rozčleněno dle standardizované tabulky World Health Organization (WHO) (2020). Hodnota BMI pod 18,5 označuje podváhu, 18,5-24,9 značí normální stav, 25,0-29,9 označuje nadváhu, 30,0-34,9 označuje obezitu I. stupně, 35,0-39,9 obezitu II. stupně a hodnoty BMI nad 40,0 tvoří skupinu obezích III. stupně (World Health Organization, 2020)

### 8.3.2 **Vstupní a výstupní dotazník**

Nestandardizovaný vstupní dotazník byl zpracován na základě požadavků potřebných ke zjištění subjektivního vnímání člověka. Probandi hodnotili svoji pohybovou stránku, a to v oblasti pracovní a volnočasové, ale také jejich zdravotní stav a pravidelnost stravování. Všechny tyto aspekty jsou dávány do souvislosti se zjištěným věkem a BMI probanda. Dotazník se soustředil na subjektivní vnímání typu zaměstnání, fyzické náročnosti práce, trávení volného času a případných sportovních aktivit, využití pomůcek při chůzi se specifikací účelu, určení ujité vzdálenosti, přítomnost přidružených onemocnění, pravidelnost stravování, přítomnost stresu a také obtíží spojených se zadýcháváním. Následně byla zapsána výška a váha probanda a vypočítáno BMI. Na konci dotazníku pacient podepsal zápujční list, díky němuž mu byly předány hodinky s krokoměrem a byl edukován o jejich nošení. Výstupní dotazník obsahoval část související s podpisem odevzdacího listu, kdy byly hodinky probandem vráceny zpět vyšetřujícímu, byla opět kontrolně změřena váha a BMI. Poslední částí byl dotaz hodnotící případnou změnu zadýchání při pohybové aktivitě. Oba dotazníky jsou uvedeny v Příloze 1 (ss. 94-96).

### 8.3.3 **Montrealský kognitivní test**

Montrealský kognitivní test byl vytvořen v roce 2005 k odlišení osob s kognitivní dysfunkcí od zdravé populace (viz Příloha 2, s. 97). Tento způsob testování je určen k hodnocení exekutivních funkcí, zrakových a prostorových schopností, testuje také krátkodobou paměť, pozornost, jazykové schopnosti a orientaci. Doba trvání vyšetření je stanovena zhruba na 10-15 minut. Do České republiky se standardní verze dostala v roce 2006. Z maxima 30 bodů, dosažených 26 stále řadí pacienta do zdravé skupiny.

V první části se test zaměřuje na zjištění základních informací o pacientovi, jako je jméno, příjmení, datum narození a vyšetření. Důležitá je také informace týkající se věku. Vyšší věk může mít totiž vliv na nižší hodnotu výsledku testu.

Test začíná částí kresebnou, kdy se proband snaží o spojení písmen a číslic v předem daném pořadí, obkreslení krychle, nakreslení hodin se stanoveným časem. Tato sekce se snaží shrnout zrakově-prostorové a exekutivní funkce pacienta. Následující část je zaměřena na pojmenování zvířat dle kreslené předlohy. Následující část bývá pro osoby často nejnáročnější. Proband se snaží o zapamatování 5 vzájemně nesouvisejících slov, které musí následně zopakovat. Vyšetřovaný se snaží o zapamatování ve dvou po sobě jdoucích pokusech. Zde dochází k testování krátkodobé paměti. Tato slova si ale pacient musí zapamatovat déle, testující se na ně při závěru testování opět zeptá. Zde se testuje paměť dlouhodobá. Další sekcí je testování pracovní paměti, kde je pacient vyzván k opakování řady číslic. Bdělost a pozornost lze vyšetřit prostřednictvím vyřukávání písmene A do stolu a testem odečítání sedmiček. Následuje trénink paměti, testování pomocí opakování dvou souvětí a opakování slov na písmeno P. Dalším tréninkem je tvorba nadřazených slov u dané dvojice. Následuje již zmíněné vybavení si pěti slov, k otestování dlouhodobé paměti. Posléze je test ukončen zjištěním časoprostorové orientace pacienta (Orlíková et al., 2014, ss. 18-23).

Body získané za jednotlivé sekce jsou následně sčítány a upraveny např. dle dosažené úrovně vzdělání a pacient je zařazen do dané skupiny dle míry kognitivní dysfunkce (Orlíková et al., 2014, ss. 18-23).

#### 8.3.4 **Barthel index**

Testování dle BI se používá při hodnocení poruch ADL (viz Příloha 3, ss. 98-99). Jedná se o nejčastější typ testování ADL v České republice. Vytvořen byl v nemocnici Maryland pro pacienty s neuromuskulárním a muskuloskeletálním onemocněním. Poté byl ale rozšířen o další pacienty s disabilitou. Test měří výkonnost pacienta v 10 typech ADL aktivit, kdy 0 značí úplnou neschopnost provést daný úkol, 5 potřebuje určitou asistenci, 10 – úplná nezávislost (Shah, Vanclay, Cooper, 1989, s. 703; Svěčená, 2013, s. 134). Někdy je stupnice obohacena o hodnocení 15 body. Hodnocení aktivit je prováděno pouze ve třech stupních, čímž není brán zřetel na drobné niance ve změně stavu pacienta. Hodnoceny jsou aktivity jako přijímání potravy, koupání, osobní hygiena, oblékání, kontinence moči a stolice, užívání toalety, přesuny, chůze po rovině a po schodech. Maximální bodové ohodnocení pacienta je 100 bodů (Svěčená, 2013, s. 134). Jednotlivé rozřazení je uvedeno v tabulce 7 (s. 44).

**Tabulka 7** Hodnocení BI (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2017)

<b>0-40</b>	<b>Vysoce závislý</b>
<b>45-60</b>	<b>Závislost středního</b>
<b>65-95</b>	<b>Lehká závislost</b>
<b>96-100</b>	<b>Nezávislý</b>

### 8.3.5 Hodinky Garmin Vivofit 3

K měření pohybové funkce nám byly v rámci Juniorského grantu zakoupeny a propůjčeny hodinky Garmin Vivofit 3 se zabudovaným akcelerometrem, které během dne zaznamenávají míru pohybu. Pro cíl diplomové práce byla zásadní vlastnost měření počtu kroků za den. Počet kroků je během dne zobrazován na displeji, spolu s dalšími nastavenými údaji jako je datum, čas, vzdálenost, kalorie a srdeční tep. Data se shromažďují během dne do 24:00 hodiny. Následně se do interní paměti naměřené údaje uloží a další den je na hodinkách zobrazen opět od nuly. Pozitivním znakem hodinek je jejich voděodolnost, nemusí se tedy sundávat a mohou měřit data po celý den, u všech pacientů stejně (Garmin, 2018).

Hodinky byly probandům nastaveny individuálně, dle přesného data narození, hmotnosti, výšky a pohlaví. Následně jim byly po podepsání zápujčného listu propůjčeny na dobu 4. týdnů. Po tuto dobu nosili hodinky 24 hodin denně. Následně byli probandi sezváni a spolu s podepsáním odevzdačního listu hodinky vrátili. Data z hodinek byla extrahována za pomoci programu Garmin Connect, který ihned po synchronizaci hodinek načte veškerý počet kroků z každého dne zvlášť do počítače (viz Příloha 6, ss. 104-105). Tato data byla následně stažena do Microsoft Office Excel, odkud je možné jejich statistické zpracování.

## 8.4 Metody statistického hodnocení

Získaná data byla zapsána v programu Microsoft Office Excel 2007 a poté statisticky zpracována v programu Statistica 13.4.0 En.. Prostřednictvím popisné statistiky byla prověřena normalita dat pomocí Shapiro – Wilkova testu. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0,05$ . Data nesplňovala požadovanou podmínku normálního rozložení, proto se k jejich vyhodnocování používaly neparametrické metody. Hodnocena byla vzájemná závislost mezi dvěma znaky, prostřednictvím korelační analýzy. Ta byla hodnocena dle Spearmanova korelačního koeficientu. Spearmanův korelační koeficient se používá v případě nenormálního rozložení hodnot jednoho nebo obou znaků. Testování probíhá na základě určeného pořadí

testovaných hodnot. Každý sledovaný znak X, Y má přiřazeno pořadové číslo. Na jejich základě je vytvořen vzorec pro výpočet korelačního koeficientu, dle něhož mohou hodnoty korelačních koeficientů nabývat intervalu  $< -1, 1 >$  a podle něho jsou také následně hodnoceny. Hladina statistické významnosti (signifikance) byla stanovena na  $p < 0,05$ . V případě potvrzení statistické významnosti byl zjištěn vztah mezi dvěma znaky a ověřena  $H_0$ . Porovnán byl vztah mezi kognitivní a pohybovou složkou pacienta a ADL, ale také vztah pohybové složky k věku a zjištěnému BMI. Hodnoty byly graficky znázorněny pomocí korelačního grafu. Grafické znázornění následně prokázalo případnou korelaci mezi dvěma stanovenými faktory. Vzájemný vztah kognitivních a pohybových funkcí byl poté srovnán se zdravou skupinou. Srovnání bylo provedeno dle neparametrického Mann Whitney U testu. Tento test se využívá pro hodnocení dvou nezávislých výběrových souborů. Hodnoty byly zaznamenány v tabulce i graficky dle box grafu a posléze byla opět zjištěna statistická významnost.

## 9 Výsledky měření

### 9.1 Popisná statistika sledovaných dat

V tabulce 8 a 9 jsou uvedena data týkající se popisné statistiky, a to u experimentální i kontrolní skupiny. Tabulky zobrazují výsledné hodnoty měřených standardizovaných testů, jako je MoCA, BI (na začátku, na konci měření a jejich rozdílu), ale také zobrazení počtu kroků (v jednotlivých týdnech a jejich průměru). V tabulce je u jednotlivých testovacích parametrů uveden jejich průměr, medián, minimum, maximum a směrodatná odchylka.

**Tabulka 8** Popisná statistika sledovaných dat u experimentální skupiny

	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
MoCA 1	22,83	24,00	15,00	29,00	2,90
MoCA 2	23,09	23,00	15,00	30,00	4,10
BI 1	97,17	100,00	75,00	100,00	6,00
BI 2	97,39	100,00	75,00	100,00	5,81
Kroky 1.t	5200,01	5159,86	591,43	12596,00	3209,80
Kroky 2.t	5652,28	5600,14	1364,71	14098,14	3290,47
Kroky 3.t	5834,95	5901,57	1374,29	12084,29	2844,23
Kroky 4.t	5149,34	4483,43	0,000	13867,86	3167,04
Kroky průměr	5566,33	5462,75	1522,14	13161,57	2799,67

**Legenda:** MoCA 1 -Montrealský kognitivní test vstupní, MoCA 2 – Montrealský kognitivní test výstupní, BI 1 – Barthel test vstupní, BI 2 – Barthel test výstupní, Kroky 1.t / 2.t / 3.t – Počet kroků v 1. týdnu / 2. týdnu / 3. týdnu

**Tabulka 9** Popisná statistika sledovaných dat u kontrolní skupiny

	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
MoCA	29,00	29,00	26,00	30,00	1,21
BI	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00
Kroky 1.t	11161,18	10459,00	7018,00	22370,00	3166,32
Kroky 2.t	9923,99	9208,86	5722,00	17711,00	3037,56
Kroky 3.t	10789,30	10256,00	5992,00	19627,00	3100,23
Kroky 4.t	10508,14	10721,00	6014,00	14386,00	2272,29
Kroky průměr	10595,41	9951,50	6186,50	16829,75	2350,53

**Legenda:** MoCA – Montralský kognitivní test, BI – Barthel index

## 9.2 Výsledky testování hypotéz

### 9.2.1 Výsledky k otázce č. 1

Otázka č. 1: Jaký vliv má kognitivní funkce na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?

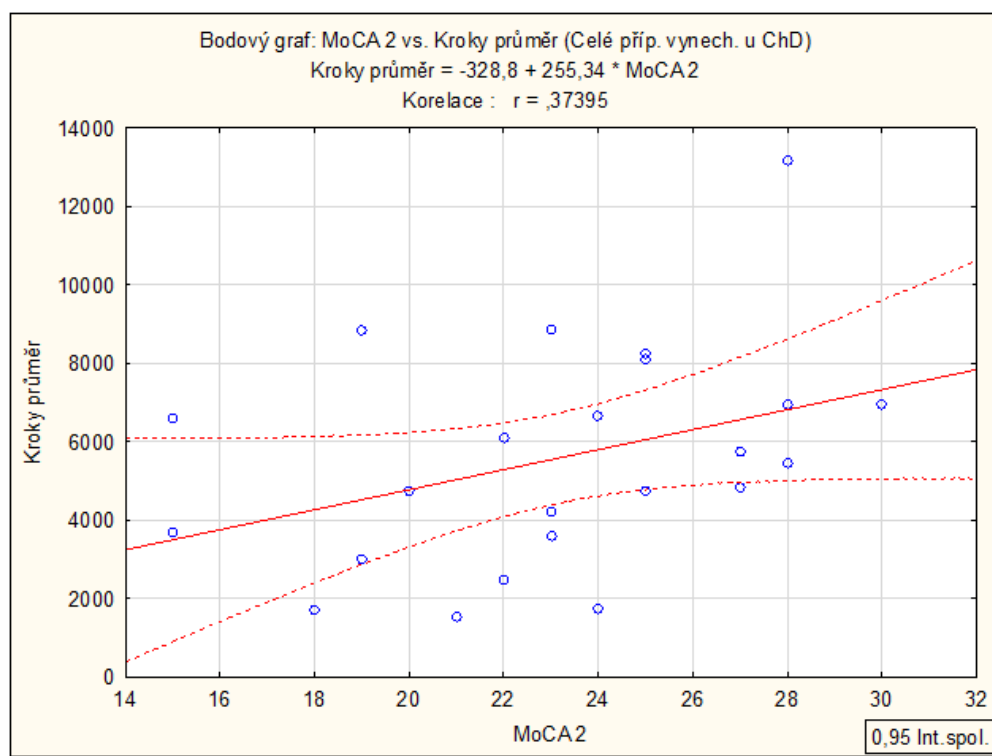
V této otázce se zjišťovalo, zda existuje závislost mezi kognitivní a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při kognitivním deficitu objevuje také snížení pohybové aktivity tzn. chůze. Dle Spearmanova korelačního koeficientu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,04$ , tudíž se statistická významnost potvrdila a hypotézu  $H_0$  můžeme zamítnout, ve prospěch  $H_A$  ve znění „Existuje závislost mezi kognitivní funkcí dle Montrealského kognitivního testu a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi“ (viz tabulka 10; viz obrázek 5, s. 48).

**Tabulka 10** Korelace výsledků testu MoCA a počtu kroků dle Spearmanovy korelace

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (Data exp) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. $p < .05000$		
	Počet plat.	Spearman R	p-hodn.
MoCA 2 & Kroky průměr	23	0,44	0,04

Legenda: MoCA 2 – Montrealský kognitivní test po intervenci; Spearman R – hodnota Spearmanova korelačního koeficientu;  $p$  – hladina významnosti





**Obrázek 5** Znárodnění korelace výsledků testu MoCA a počtu kroků dle korelačního grafu

Legenda: MoCA 2 - Montrealský kognitivní test po intervenci; r – korelační míra závislosti; Int. spol. – interval spolehlivosti

### 9.2.2 Výsledky k otázce č. 2

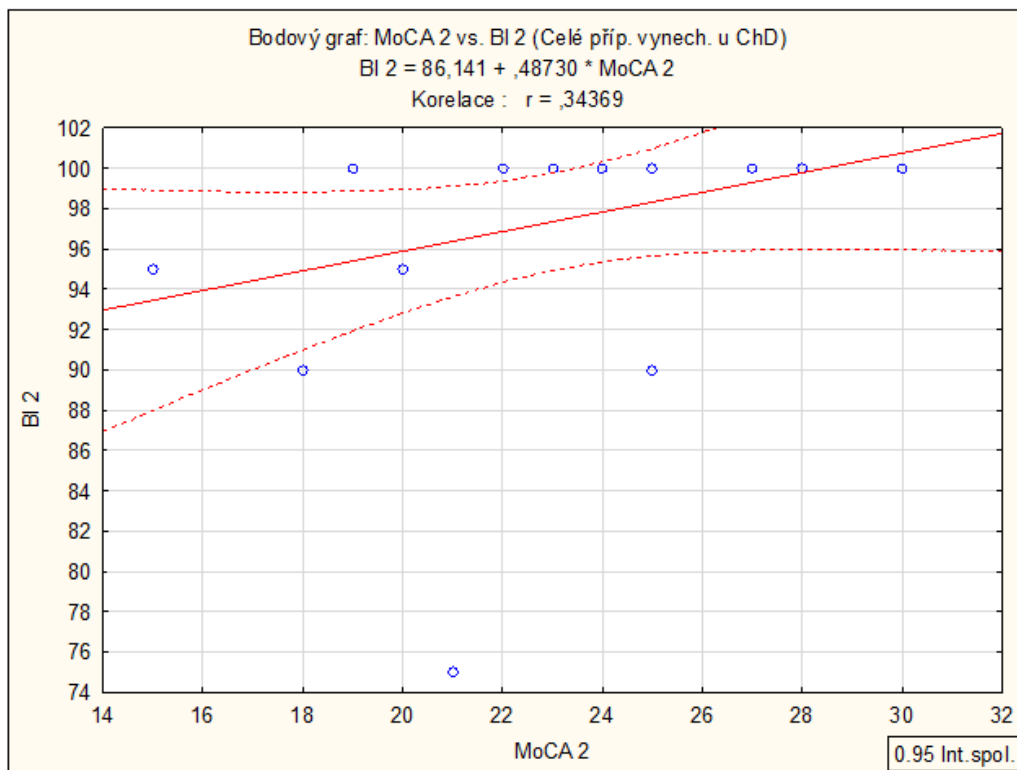
*Otázka č. 2: Jaký vliv má kognitivní funkce na soběstačnost v rámci ADL u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

V této otázce se zjišťovalo, zda existuje závislost mezi kognitivní funkcí a soběstačností v rámci ADL u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při kognitivním deficitu objevuje také snížení soběstačnosti, tzn. ADL aktivit. Dle Spearmanova korelačního koeficientu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,01$ , tudíž se statistická významnost potvrdila a hypotézu  $H_0$  můžeme zamítnout, ve prospěch  $H_A$  ve znění „Existuje závislost mezi kognitivní funkcí podle Montrealského kognitivního testu a soběstačností podle Barthel Indexu u osob s kognitivními dysfunkcemi“ (viz tabulka 11, s. 49; viz obrázek 6, s. 49).

**Tabulka 11** Korelace výsledků testu MoCA a BI dle Spearmanovy korelace

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (Data exp) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p < ,05000		
	Počet plat.	Spearman R	p-hodn.
MoCA 2 & BI 2	23	0.52	0.01

Legenda: MoCA 2 – Montrealský kognitivní test po intervenci; BI 2 – Barthel Index po intervenci; Spearman R – hodnota Spearmanova korelačního koeficientu; p – hladina významnosti



**Obrázek 6** Znárodnění korelace výsledků testu MoCA a BI dle korelačního grafu

Legenda: MoCA 2 – Montrealský kognitivní test po intervenci; BI 2 – Barthel Index po intervenci; r – korelační míra závislosti; Int. spol. – interval spolehlivosti

### 9.2.3 Výsledky k otázce č. 3

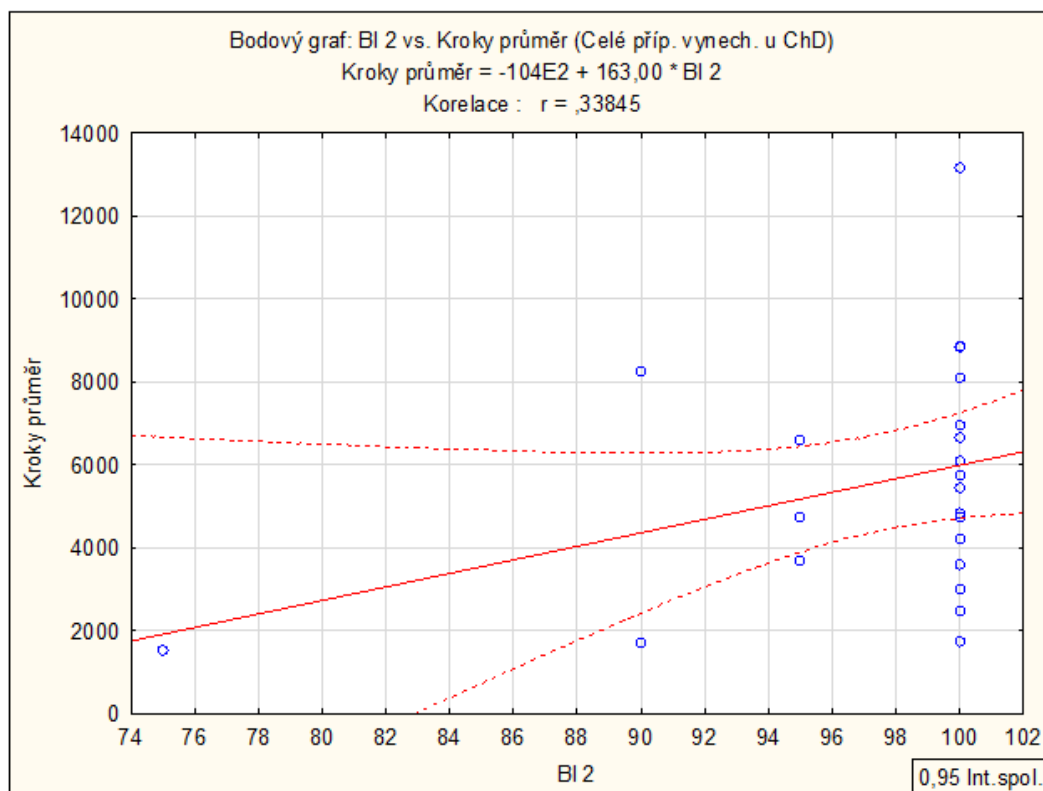
Otázka č. 3: *Jaký vliv má soběstačnost v rámci ADL na pohybové funkce u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

V této otázce se zjišťovalo, zda existuje závislost mezi soběstačností v rámci ADL a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při snížení soběstačnosti, tzn. ADL aktivit objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků. Dle Spearmanova korelačního koeficientu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,17$ , tudíž se statistická významnost nepotvrdila a hypotézu  $H_{03}$  ve znění „*Neexistuje závislost mezi soběstačností podle testu Barthel Index a pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi*“ nemůžeme zamítnout (viz tabulka 12; viz obrázek 7, s. 51).

**Tabulka 12** Korelace výsledků testu BI a počtu kroků dle Spearmanovy korelace

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (Data exp) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. $p < ,05000$		
	Počet plat.	Spearman R	p-hodn.
BI 2 & Kroky průměr	23	0,29	0,17

Legenda: BI 2 – Barthel Index po intervenci; Spearman R – hodnota Spearmanova korelačního koeficientu;  $p$  – hladina významnosti



**Obrázek 7** Znárodnění korelace výsledků testu BI a počtu kroků dle korelačního grafu

Legenda: BI 2 – Barthel Index po intervenci; r – korelační míra závislosti; Int. spol. – interval spolehlivosti

#### 9.2.4 Výsledky k otázce č. 4

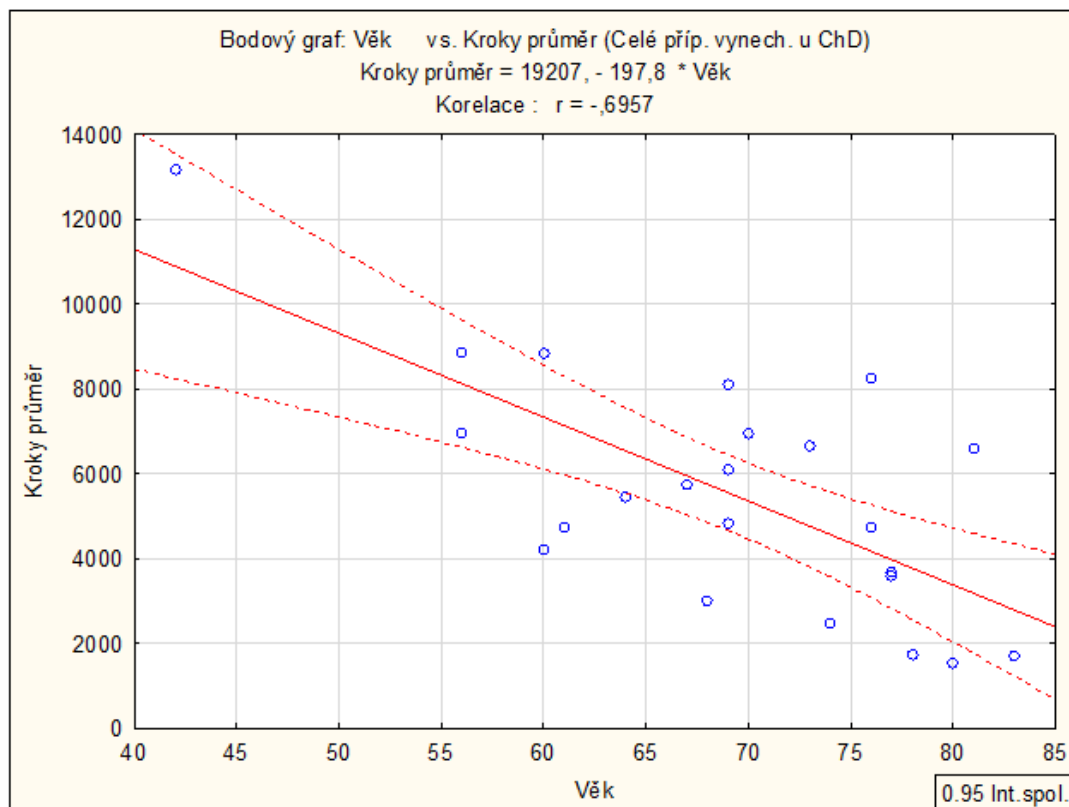
*Otázka č. 4: Jaký vliv má věk na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

V této otázce se zjišťovalo, zda existuje závislost mezi věkem a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při vyšším věku objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků. Dle Spearmanova korelačního koeficientu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,00$ , tudíž se statistická významnost potvrdila a hypotézu  $H_{04}$  můžeme zamítnout, ve prospěch  $H_{A4}$  ve znění „Existuje závislost mezi věkem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u pacientů s kognitivními dysfunkcemi“ (viz tabulka 13, s. 52; viz obrázek 8, s. 52).

**Tabulka 13** Korelace věku a počtu kroků dle Spearmanovy korelace

Dvojice proměnných		Spearmanovy korelace (Data exp)		
		Počet plat.	Spearman R	p-hodn.
Věk	& Kroky průměr	23	-0,58	0,00

Legenda: Spearman R – hodnota Spearmanova korelačního koeficientu; p - hladina významnosti



**Obrázek 8** Znáornění korelace věku a počtu kroků dle korelačního grafu

Legenda: r –korelační míra závislosti; Int. spol. – interval spolehlivosti

### 9.2.5 Výsledky o otázce č. 5

*Otázka č. 5: Jaký vliv má Body Mass Index na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

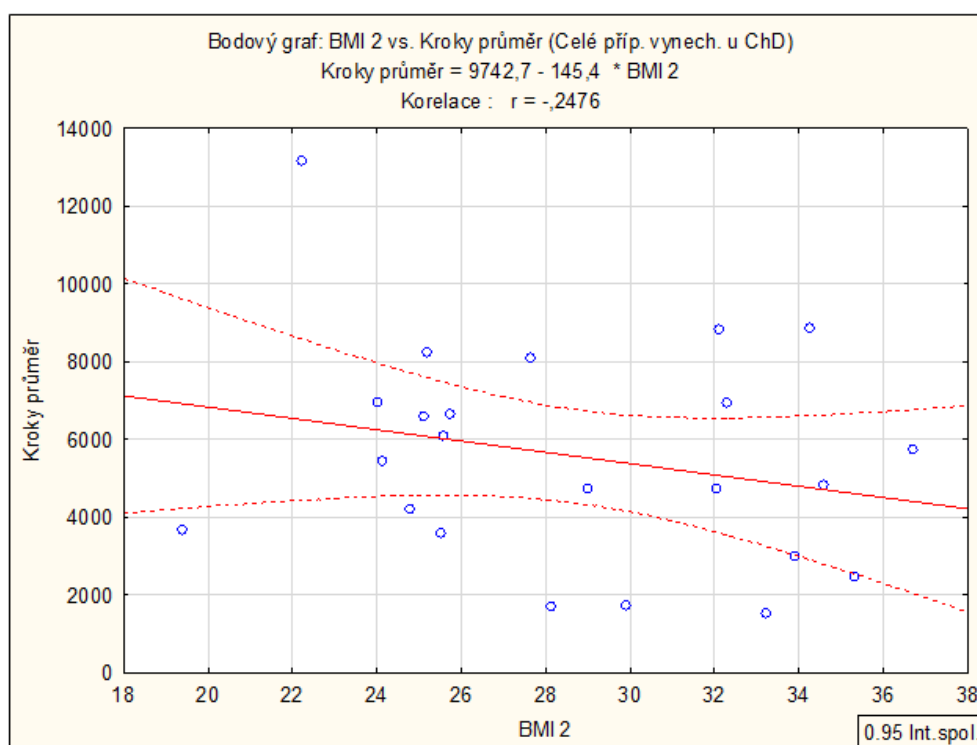
V této otázce se zjišťovalo, zda existuje závislost mezi Body Mass Indexem a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při vyšším Body Mass Indexu objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků. Dle Spearmanova korelačního

koeficientu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,33$ , tudíž se statistická významnost nepotvrdila a hypotézu  $H_0$  ve znění „*Neexistuje závislost mezi Body Mass Indexem a pohybovou aktivitou měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi*“ nemůžeme zamítnout (viz tabulka 14; viz obrázek 9).

**Tabulka 14** Korelace BMI a počtu kroků dle Spearmanovy korelace

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (Data exp) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. $p < ,05000$		
	Počet plat.	Spearman R	p-hodn.
BMI 2 & Kroky průměr	23	-0,21	0,33

Legenda: BMI 2 – Body Mass Index po intervenci; Spearman R – hodnota Spearmanova korelačního koeficientu;  $p$  – hladina významnosti



**Obrázek 9** Zobrazení korelace BMI a počtu kroků dle korelačního grafu

Legenda: BMI 2 – Body Mass Index po intervenci;  $r$  – korelační míra závislosti;  
 Int. spol. – interval spolehlivosti

## 9.2.6 Výsledky k otázce č. 6

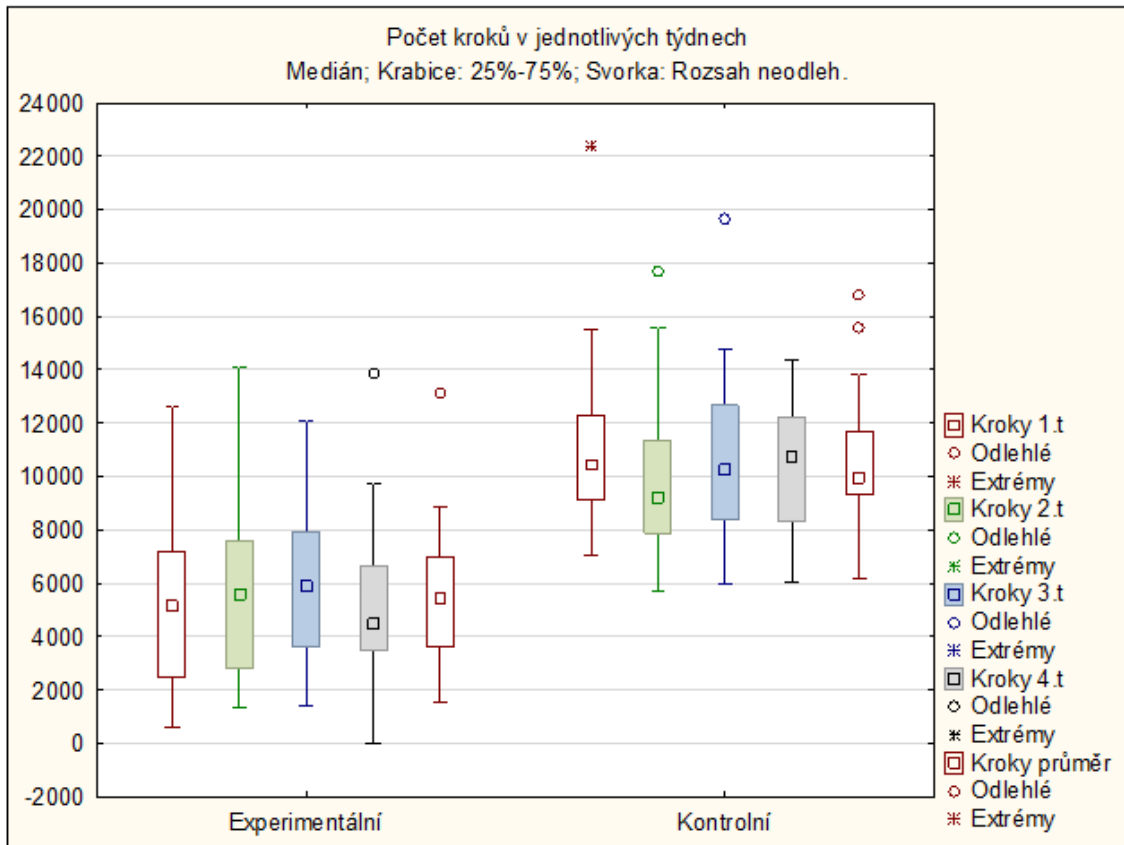
Otázka č. 6: *Jaký je rozdíl v pohybové funkci u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob?*

V této otázce se zjišťovalo, zda existuje rozdíl mezi pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob, tedy zda se u osob s kognitivní dysfunkcí objevuje horší pohybová funkce, tzn. nižší počet kroků, než u osob bez kognitivní dysfunkce. Dle Mann-Whitneyova U Testu musí hodnota  $p$  splňovat  $p < 0,05$ , aby se prokázala statistická významnost. V testování hypotéz vyšla hodnota  $p = 0,00$ , tudíž se statistická významnost potvrdila a hypotézu  $H_06$  můžeme zamítnout ve prospěch  $H_{A6}$  ve znění „Existuje rozdíl mezi pohybovou funkcí měřenou počtem kroků u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob“ (viz tabulka 15; viz obrázek 10, s. 55).

**Tabulka 15** Srovnání kognitivní funkce u experimentální a kontrolní skupiny dle Mann-Whitneyova U Testu

Proměnná	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (Data exp) Dle proměn. Exp1Ko2 Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$						
	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2
Kroky 1.t	315	766	39	-4,94	0,00	23	23
Kroky 2.t	356	725	80	-4,04	0,00	23	23
Kroky 3.t	331	750	55	-4,59	0,00	23	23
Kroky 4.t	300	735	47	-4,67	0,00	23	23
Kroky průměr	310	771	34	-5,05	0,00	23	23

Legenda: kroky 1.t/ 2.t/ 3.t/ 4.t – kroky v 1. týdnu/ 2. týdnu/ 3. týdnu/ 4. týdnu; Sčt. poř. skup. 1 – pořadí experimentální skupiny; Sčt. poř. skup. 2 – pořadí kontrolní skupiny; U – testovací statistika; Z – testovací parametr; p – hladina významnosti; N platn. skup. 1 – počet osob v experimentální skupině; N platn. skup. 2 – počet osob v kontrolní skupině



**Obrázek 10** Srovnání kognitivní funkce u experimentální a kontrolní skupiny dle Mann-Whitneyova testu

Legenda: kroky 1.t/ 2.t/ 3.t/ 4.t – kroky v 1. týdnu/ 2. týdnu/ 3. týdnu/ 4. týdnu



## 10 Diskuze

Tato práce zkoumá vzájemný vztah kognitivní funkce a pohybové funkce u pacientů s prokázanou ischemickou poruchou po prodělané CMP či TIA nebo s rozvojem aterosklerózy. Toto téma se v poslední době hodně otevírá a stává se cílem nových studií a výzkumů. Osoby s prodělanou CMP netrpí ve velké míře pouze motorickým deficitem, ale také kognitivním. Provázaností kognitivních a pohybových funkcí a otázkou, zda lze prostřednictvím pohybového tréninku a tréninku ADL ovlivnit kognitivní složku, se zabývají autoři jako je například Ressler et al. (2018, ss. 314-319), Yoon et al. (2018, ss. 1-8) nebo Colcombe et al. (2006, ss. 1166-1170). Začleněním pohybové terapie dojde u osob k neurální a vaskulární adaptaci, která následně pozitivně ovlivňuje kognitivní funkce a procesy, učení, exekutivní funkce, zapamatování, rychlost reakcí, prostorovou orientaci a zlepšení selektivity. Dle studií Nokia et al., (2016, ss. 1855-1873), Lange-Asschenfeldt, Kojda (2008, s. 499) je prokázán vliv aerobního tréninku na zlepšení průtoku krve kapilárami mozku, zvýšení počtu a délky neuronálních synapsí. Prostřednictvím pohybové terapie byl ve studii Nokia et al. (2016, ss. 1855-1873) prokázán nárůst procesu neurogeneze a angiogeneze, zlepšení synaptické plasticity, snížení zánětlivých procesů a poškození buněk oxidativním stresem. Dochází také ke zvýšení objemových parametrů v oblasti prefrontálního kortexu a předního hippocampu (Colcombe et al., 2006, s. 1169; Dietrich et al., 2008, ss. 10769-10770). Tyto oblasti jsou u demence často postiženy spolu s frontální, temporální oblastí a s defekty ve funkci neurotransmiterů (Kubitz, Pothakos, 1997, ss. 291-292).

V dřívější době se mnoho studií soustředilo u osob s kognitivním deficitem pouze na pohybovou léčbu, v dnešní době byl však prokázán vliv také kognitivní rehabilitace. Důležitá je provázanost těchto dvou přístupů, ve velké míře se prosazuje přístup multidisciplinární a kombinovaný, s využitím jak pohybové, tak kognitivní rehabilitace, za cílem zlepšení obou složek. Tento postoj zaujímají například studie Langhorne, Bernhardt a Kwakkel (2011, ss. 1693-1700), Karssemeijer et al. (2017, ss. 75-79) či Falbo et al. (2016, ss. 1-12).

Odlišení jednotlivých studií je například ve způsobu provedení pohybové terapie, počtu probandů a užití kognitivních testů. U některých probandů byl nastolen trénink ADL, jak udává například studie Toots et al. (2016, ss. 55-60). Někteří autoři jako je Langhorne, Bernhardt a Kwakkel (2011, ss. 1693-1700) nebo Klucká, Volfová (2009, s. 20) zastávají vliv kombinovaného tréninku, tréninku balance v kombinaci s aerobní aktivitou a zvyšováním vitální kapacity, jiní zase stojí při vlivu silového cvičení a posilování oslabených svalů (Yoon et al. 2018, ss. 1-8). V mé práci byl využit trénink aerobní prostřednictvím hodinek Garmin Vivofit se

zabudovaným krokoměrem, měřící množství kroků za den. Jednalo se o motivační aerobní trénink, který měl vést k monitoraci, ale zároveň ke změně počtu kroků u probandů. Byl také zkoumán vztah pohybové aktivity vzhledem ke kognici, ADL, věku osob a jejich BMI. V neposlední řadě byli probandi v experimentální skupině srovnáni s kontrolní skupinou a byl určen případný rozdíl těchto dvou skupin v míře pohybové aktivity.

Studie se také od sebe liší ve způsobu kognitivního testování, které je prováděno různými sadami testů. Pokud se ale osoba vyznačuje kognitivní dysfunkcí, je jí dysfunkce prostřednictvím daného testu diagnostikována. Odlišením je však různá míra senzibility jednotlivých testovacích sad. Při srovnání výsledků s ostatními studiemi je tedy nutné brát jednotlivé odlišnosti v úvahu a zhodnotit je.

## 10.1 Diskuze k otázce č. 1

Otázka č. 1: *Jaký vliv má kognitivní funkce na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje závislost mezi kognitivní a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při kognitivním deficitu objevuje také snížení pohybové aktivity tzn. chůze.

U výsledků k otázce č. 1 byl prokázán vzájemný vztah mezi kognitivní a pohybovou funkcí u experimentální skupiny po provedené terapii chůze. Statistická signifikance zde byla potvrzena. Byla prokázána nízká hodnota kognitivní i pohybové složky ve vzájemné korelaci. Z výčtu korelačního grafu lze vyčíst přímou lineární závislost s kladnou hodnotou  $r = 0,37$  ( $r \approx 0,4$ ), popisující středně vysokou závislost obou hodnot. Systém bodů se dá proložit přímkou, která má rostoucí tendenci. Platí tedy závislost, že se zvyšující se hodnotou MoCA testu se zvyšuje hodnota počtu kroků. Jedná-li se tedy o osoby s nízkou kognitivní úrovní, jejich počet kroků také nebude vysoký. Kognice u testovaných osob dosahovala dle hodnocení MoCA testu hodnoty 23 bodů, jednalo se tedy o osoby s kognitivní dysfunkcí. Hodnocení průměrného počtu kroků za období 4 týdnů dosáhlo hodnoty 5566,33 kroků, označující hodnotu podprůměrnou. Výsledky byly srovnány s následujícími studiemi.

Studie Falbo et al. (2016, ss. 1-12) se zaměřila na efekt kombinovaného tréninku na kognici a pohyb u starších osob. Terapie probíhala po dobu 20 týdnů a byla zaměřena na trénink exekutivních funkcí a chůze. Zahrnovala 36 zdravých probandů z domova důchodců ve věku  $72,30 \pm 5,84$  let. 20 probandů bylo zařazeno do experimentální skupiny, účastníci se pohybově – kognitivního tréninku. 16 z nich bylo zařazeno do skupiny kontrolní, účastníci se pohybového

tréninku. Experimentální skupina zahrnovala 2 muže a 18 žen průměrného věku 72 let, s průměrnou vahou 65,9 kg a výškou 155,5 cm. Skupina kontrolní zahrnovala 2 muže a 14 žen, ve věku v průměru 74 let, vahou 66 kg a výškou 155 cm. Pohybová terapie probíhala u obou skupin pod vedením kvalifikovaného instruktora 2krát týdně jednu hodinu. Cvičební jednotka zahrnovala 10minutovou zahřívací fázi, 30minutovou fázi střídající chůzi různých rychlostí, lehký poklus, doprovodné změny pohybu horních a dolních končetin, trénink balance a posilování s využitím elastické gumy. Následovalo 20 minut stretchingu spojených s relaxací, dechovou rehabilitací a rotačními pohyby kloubů těla vleže na podlaze. K tréninku kognice byl využit Wisconsin Sorting Card test. Terapie se zaměřila na schopnost myšlení, práci s informacemi a selekci nepotřebných informací. Kombinovaný trénink se snažil propojit obě složky jako například chůze spojená s přinášením určitých předmětů, s komunikací či se sbíráním a pokládáním předmětů na podlaze. Testování kognice proběhlo s využitím multidimenzionálního testu, zahrnujícího hodnocení kognitivních funkcí a pracovní paměti. Všichni probandi byli testováni před a po terapii. Testování pohybu proběhlo prostřednictvím chůze s a bez využití překážek. Měřena byla rychlost chůze, délka kroku a stabilita při stanovené vzdálenosti prostřednictvím optoelektrických systémů. Následně byla zjišťována provázanost chůze spolu s mírou kognitivních funkcí. Statistická analýza byla zpracována testy ANOVA a t-testem. Chůze se zlepšila u obou skupin, ale výkonnost v rámci kognice klesala po izolované pohybové rehabilitaci. V rámci pohybově-kognitivní terapie však měla tendenci se zvyšovat. Studie vyzdvihuje vliv kombinované terapie u starších osob na chůzi a exekutivní funkce. Při zapojení pohybové a kognitivní terapie došlo u pacientů ke zlepšení pohybové i kognitivní složky. Při zapojení pouze pohybové terapie došlo ke zlepšení pouze pohybové složky. Studie se liší od mé práce dobou terapie, která byla v mém výzkumu kratší (4. týdny) a počtem osob, který byl v mé studii vyšší (n = 46). Studie zahrnovala komplexní program se zapojením kromě chůze, také doprovodného pohybového a kognitivního cvičení. Rozšíření pohybové terapie je v rámci dalšího výzkumu Juniorského grantu plánováno. Testování kognice a chůze proběhlo odlišnými testy. Při hodnocení provázanosti kognice a pohybu však došla studie k výsledkům, jako jsou uvedeny v mé práci, a to v případě využití kombinovaného tréninku. Při zapojení pouze pohybové terapie studie neprokazuje zlepšování kognice.

Ve studii Coelho (2012, ss. 198-203) byla zkoumána vzájemná provázanost mezi kognitivními funkcemi a chůzí u osob s demencí. Probandi byli rozděleni do dvou skupin, a to na skupinu experimentální, skládající se ze 14 osob ve věku 78 let a kontrolní, tvořenou 13 osobami ve věku 77 let. Jednalo se o osoby s mírným a středně závažným stupněm demence. Experimentální skupina podstoupila kombinovanou terapii, skupina kontrolní žádnou terapii

neabsolvovala. Terapie u osob byla prováděna po dobu 16 týdnů 3krát týdně po dobu jedné hodiny. Jednalo se o kombinovaný pohybový a kognitivní trénink. Ten zahrnoval část posilování, odporového cvičení, aerobního cvičení, trénoval flexibilitu, rovnováhu, hbitost, spojenou s plánováním, tréninkem pozornosti a abstraktního myšlení, schopností úsudku a mentálním přizpůsobením. Proband tedy měl například jít, driblovat, posilovat, přičemž musel generovat společná slova (jmenovat zvířata, ovoce, květiny apod.) nebo reagovat na sensorické stimuly (zahvízdání) a verbální podněty. Hodnocení kognitivní úrovně proběhlo dle testu Frontal Assessment Battery (FAB), Clock Drawing Test (CDT) a Symbol Search Subtestu. FAB se skládal ze šesti subtestů – abstraktní myšlení, plynulost myšlení a výběr slov, chápání protikladů, inhibice nadbytečných informací a chápání. Další využitý test CDT hodnotí exekutivní funkce, plánování, schopnost abstraktního a logického myšlení. Symbol Search Subtest hodnotí pozornost osob. V rámci pohybu byla hodnocena rychlost chůze, kadence, délka kroku, a to pouze samostatně, nebo se zapojením kognitivního úkolu jako je počítání. Využit byl přístroj s doprovodnou kamerou, měřící kinematické parametry chůze. Ke statistické analýze byly využity testy ANOVA a t – test. Po rehabilitaci formou zvýšením pohybové aktivity bylo u osob s demencí v experimentální skupině prokázáno zlepšení kognitivních funkcí, a to v testu FAB a Symbol Search Subtestu. Zlepšení se dotklo u experimentální skupiny převážně abstrakce, organizace a schopnosti úsudku. U kontrolní skupiny bez terapie došlo během uplynulé doby ke zhoršení kognitivních funkcí, a to převážně plánování, organizace a schopnosti úsudku. V rámci pohybu došlo ve srovnání s kontrolní skupinou ke zlepšení délky kroku. Tímto byla prokázána provázanost zlepšení jak pohybové, tak kognitivní složky osob. Studie došla opět ke stejným výsledkům jako jsou uvedeny v mé práci, pouze s odlišením využití kognitivní terapie. Počet osob ve studii (n = 27) byl nižší než v mé práci (n = 46), doba terapie však trvala déle, a to o 12 týdnů. Věk osob se zde pohyboval kolem 77 – 78 let, v mé práci byly zahrnuty osoby ve věku v průměru 69 let. Terapie probíhala opět více komplexně, kromě chůze se zaměřili také na posilování, odporové cvičení, aerobní trénink, trénink kognitivní apod. Oproti tomu má práce je zaměřena pouze na kvantifikaci chůze. Studie se zaměřila také na srovnání skupin s a bez pohybové terapie a srovnání před a po terapii. Na výsledcích však lze pozorovat závislost mezi dvěma faktory, i přes využití jiných způsobů testování a užitých testů. Při zapojení kombinované terapie u osob došlo ke zlepšení jak kognitivní, tak pohybové složky. U osob bez terapie ke zlepšení obou složek nedošlo.

Předcházející studie se zabývaly terapií prostřednictvím kombinovaného tréninku. Další studie Yoon et al., (2018, ss. 1-8) zkoumala provázanost cvičení a kognice prostřednictvím izolovaného pohybového programu. Studie se zabývá odlišnou cestou cvičení a potvrzuje

názor, že kognitivní dysfunkce je typická jak narušením kognitivní složky, ústící až ke vzniku demence, tak také narušením pohybové složky. Ve studii byl zkoumán efekt vysokorychlostního odporového tréninku na kognici a pohybovou složku u starších osob s kognitivní dysfunkcí. Jednalo se o randomizovanou klinickou studii, zahrnující účastníky ve věku 73,9 let, 69,8 % z nich byly ženy. U experimentální skupiny (n = 22) byla zahájena 4měsíční terapie vysokorychlostního odporového cvičení a u kontrolní skupiny (n = 23) trénink balance a stretching. Vysokorychlostní odporový trénink experimentální skupiny byl definován rychlou kontrakcí, 1 s pauzou a následnou excentrickou kontrakcí trvající 2 s. Tento typ cvičení probíhal u osob 3krát týdně po dobu jedné hodiny. Cvičení probíhalo s využitím elastických gum. Terapie byla zahájena 10 minutami zahřívací fáze, 40 minutami vysokorychlostního odporového cvičení (sed s tlakem dolní končetiny proti gumě, excentrie, zvedání končetiny, laterální zdvih končetiny, podřepy, široké dřepy a bridging). Následovala 10minutová fáze zklidnění. Cvičení probíhalo pod supervizí a intenzita byla stanovena dle odporu gumy. Kontrolní skupina prováděla své běžné ADL aktivity a doplnila je o statický a dynamický stretching 2krát týdně po dobu jedné hodiny. U obou skupin byla v rámci kognice testována paměť, rychlost myšlení, rychlost reakcí, pracovní paměť a exekutivní funkce prostřednictvím MMSE, CDR scales a Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's disease. V rámci pohybu byla provedena krátká baterie testů „The Short Physical Performance Battery“, zahrnující test balance, rychlost chůze o vzdálenosti 4 metrů a test vstávání ze židle - Timed Up and Go test (TUG), hodnotící balanci a riziko pádu. Dále také silové hodnocení úchopu pomocí izokinetického dynamometru a extenze kolene prostřednictvím testu izokinetické kontrakce. Testy byly provedeny na začátku, po 8 týdnech a po 16 týdnech. Ke statistickému zpracování bylo využito hodnocení dle testu ANOVA a t – testu. Po 16 týdnech došlo ke zlepšení exekutivních funkcí u experimentální skupiny. V ostatních sekcích jako je paměť, kognitivní přizpůsobování, pracovní paměť nedošlo ke zlepšení ani u jedné skupiny. Po 16 týdnech došlo k většímu zlepšení také ve výsledcích testu Short Physical Performance Battery a silového úchopu u experimentální skupiny ve srovnání s kontrolní skupinou. Tato studie shrnuje vliv odporovaného cvičení na kognici osob, kdy došlo v rámci kognice ke zlepšení exekutivních funkcí. Studie souhlasí s mou prací v potvrzení korelace mezi pohybem a kognicí osob. Liší se zapojením odporovaného cvičení, zatímco v mé práci šlo o zapojení osob do aerobní aktivity. U obou terapií však dochází k posílení a zlepšení výkonnosti osob.

Uvedené studie se liší typem terapie. Některé zastávají spíše trénink kombinovaný, jiné zase pohybový. Proto zde vyvstává otázka, zda zvolit kombinovaný či pouze pohybový program. Zda je efekt kombinovaného tréninku lepší nežli pouze pohybového, se stává otázkou do

dalších studií. Uvedené studie Coelho (2012, ss. 198-203) a Yoon et al., (2018, ss. 1-8) však potvrzují hypotézu, že prostřednictvím zvýšené pohybové aktivity dojde ke zlepšení kognitivních funkcí a naopak, a to alespoň v některých sférách kognice. Studie Falbo et al. (2016, ss. 1- 12) se přiklání k zapojení kombinovaného tréninku. U izolované pohybové léčby nedošlo ke kladným výsledkům. První dvě studie doporučují spíše kombinaci jak pohybového, tak kognitivního tréninku, třetí studie však zastává názor pouze pohybového tréninku, za účelem zlepšení jak kognice, tak pohybu osob. V uvedených studiích se jednalo o osoby starší a osoby s diagnostikovanou kognitivní dysfunkcí. Rozdíl ve zlepšení také pohybové složky poukazuje na méně aktivní život těchto osob. Tím že došlo ke zlepšení také pohybové složky, došlo k potvrzení názoru, že u osob hůře a méně mobilních jsou hodnoty kognitivních funkcí nízké.

Způsob mého testování se od ostatních studií liší sadou kognitivních testů, kde jsem využívala testování pomocí MoCA ale také zapojením pouze aerobního tréninku u pacientů. Testování každého probanda probíhalo po dobu 4 týdnů, což je doba kratší než v uvedených studiích. Některé studie také nerozřazovaly osoby do skupin míry kognitivní dysfunkce, pouze hodnotily jejich zlepšení v rámci kognice. Jiné studie jako je například Coelho (2012, ss. 198-203) hodnotily pacienty s přímo diagnostikovanou demencí. Studie byly spíše zaměřeny na zlepšení či zhoršení stavu pacienta, přes všechny rozdíly však byla provázanost kognice a pohybové funkce ve studiích prokázána.

## 10.2 Diskuze k otázce č. 2

*Otázka č. 2: Jaký vliv má kognitivní funkce na soběstačnost v rámci ADL u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje závislost mezi kognitivní funkcí a soběstačností v rámci ADL u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při kognitivním deficitu objevuje také snížení soběstačnosti, tzn. ADL aktivit.

U výsledků k otázce č. 2 byl prokázán vzájemný vztah mezi kognitivní funkcí a soběstačností u experimentální skupiny. Statistická signifikance zde byla potvrzena. Byla prokázána nízká hodnota kognitivní úrovně a ADL ve vzájemné korelaci. Z výčtu korelačního grafu lze vyčíst přímou lineární závislost s kladnou hodnotou  $r = 0,34$  ( $r \doteq 0,3$ ), popisující nízkou závislost obou hodnot. Systém bodů se dá proložit přímkou, která má rostoucí tendenci. Platí tedy závislost, že se zvyšující se hodnotou MoCA testu se zvyšují schopnosti vykonávat ADL aktivity. Jedná-li se tedy o osoby s nízkou kognitivní úrovní, jejich soběstačnost také nebude dosahovat ideálních hodnot. Kognice u testovaných osob dosahovala dle hodnocení MoCA testu hodnoty

23 bodů, jednalo se tedy o osoby s kognitivní dysfunkcí. Hodnocení soběstačnosti dle testu Barthel Index dosahovalo průměrné hodnoty 97 bodů, což je dle hodnocení Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR označení nezávislé osoby. V terapii se jednalo o pacienty s prokazatelnou demencí, ale stále se jednalo o ambulantní samostatné pacienty. Proto nebylo předpokladem úplné snížení schopností ADL, jako je tomu například u pacientů v Alzheimer centrech a podobně. Porucha ADL se většinou týkala pouze určitých aktivit, a to v menší míře. Ani jeden z hodnocených pacientů nebyl závislý na okolí. V budoucnu se proto plánuje v rámci Junorského Grantu zvýšit počet pacientů ale také zařadit pacienty z Alzheimer center, u kterých je viditelné snížení ADL funkcí.

Holandská studie Karssemeijer et al. (2017, ss. 75-79) se zabývala vlivem kombinované pohybové a kognitivní terapie na soběstačnost osob s MCI či demencí. Tato metaanalýza shrnovala výsledky celkem 5 studií a zahrnovala celkem 742 osob s kognitivním deficitem. Osoby byly ve studii rozděleny na dvě skupiny. Experimentální skupinu tvořilo 391 osob, kontrolní 351 osob. Věk osob byl v průměru 72 let. Muži tvořili část 41 %, ženy 59 %. Míra kognitivní dysfunkce byla u osob určena prostřednictvím MMSE a Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive subscale. Kombinovaná terapie probíhala u experimentální skupiny po dobu 2-12 měsíců, 2x – 6x týdně. Hodnocení proběhlo dle velikosti směrodatné odchylky. Kontrolní skupina kombinovanou terapii nepodstoupila. Studie potvrzuje, že kombinací kognitivní a pohybové terapie lze zvýšit kognitivní schopnosti u osob s demencí, ale také ADL. Při užití kombinované terapie byl studií prokázán malý až střední efekt na zmírnění kognitivního deficitu a střední až vysoký efekt na zlepšení soběstačnosti. V neposlední řadě dochází také ke snížení únavy, související s nechutí, zmenšenou motivací, a tudíž schopnostmi vykonávat ADL aktivity. Výsledky sumarizační studie se tedy shodují s výsledky mé práce. Korelace mezi kognitivní dysfunkcí a mírou soběstačnosti existuje. Studie se lišila počtem osob, který byl v mé práci nižší (n = 46), dobou trvání, která byla v mé práci pouze 4 týdny a způsobem terapie. Zde se opět jednalo o kombinovaný trénink pohybový a kognitivní, zatímco v mé práci se jednalo o terapii pohybovou.

Vliv kognice na pohyb byl zkoumán také americkou randomizovanou kontrolovanou studií Willis et al., (2006, ss. 2805-2814) na seniorech po dobu šesti let. Zahrnovala 2832 osob z domovů důchodců, komunitních center, nemocnic a klinik. Jednalo se o osoby bez diagnostikované demence. Věk osob se pohyboval v průměrné hodnotě 74 let. Účastníci experimentální skupiny byli rozděleni do 3 skupin a 1 skupiny kontrolní. Experimentální skupina číslo 1 podstoupila trénink paměti (formou memorování, organizace, vizualizace, asociace) a to prostřednictvím zapamatování si slov na papíře či úryvků textu. Skupina číslo 2 se zaměřila na trénink

uvažování, hledání souvislostí, společných znaků a identifikaci následujícího symbolu v přiloženém úryvku textu. Skupina číslo 3 trénovala rychlost myšlení a trénink pozornosti (identifikace daného objektu a spojení s dalším podobným, či nalezení rozdílu mezi nimi). Hodnocení proběhlo prostřednictvím Hopkins Verbal Learning Test, Rey Auditory-Verbal Learning Test, and the Rivermead Behavioral Paragraph Recall test. Uvedené skupiny podstoupily také trénink každodenních problémových aktivit (zapamatování si nákupního seznamu, porozumění jízdovému řádu a podobně). Skupina kontrolní nepodstoupila žádnou terapii. Během měření byla získávána data o změně kognice a schopnostech ADL. U tréninku 2. skupiny byla nalezena korelace vztahující se k ADL. Při terapii došlo ke zlepšení ADL jedince, na rozdíl od kontrolní skupiny. Při tréninku 1. a 3. skupiny nedošlo ke zlepšení ADL. Studie tedy dokázala malý vliv kognitivního tréninku na schopnosti ADL, a to ve skupině číslo 2. Ve srovnání všech 3 experimentálních skupin byl však prokázán menší pokles ADL funkcí osob než ve skupině kontrolní. K poklesu tedy stále docházelo, ale v menší míře. Tímto lze pozorovat určitou závislost mezi oběma proměnnými. V uvedené studii se nejednalo o osoby s diagnostikovanou demencí, schopnosti ADL však u nich narušeny byly. V mé práci se jednalo o osoby s kognitivním deficitem ale naopak vysokou mírou soběstačnosti. Lze tedy předpokládat, že u osob s kognitivním deficitem a nízkou soběstačností by mohla být určitá korelace prokázána. V této studii však byla prokázána pouze v oblasti tréninku uvažování. Snaha rozšířit skupinu probandů v mé práci o osoby s nižším stupněm ADL se plánuje v budoucnu v rámci Juniorského grantu. Je proto nutné další zkoumání pro zjištění případné silné korelace mezi dvěma hodnotami.

Následující studie Hershkovitz, Brill (2007, ss. 333-337) hodnotí, zda kognitivní stav ovlivňuje mobilitu a ADL u geriatrických pacientů a zda má na tyto pacienty následná rehabilitace vliv. Celkem 135 pacientů (68 mužů a 67 žen) bylo hodnoceno dle testů MMSE a FIM (Cognitive Functional Independence Measure) a dále také pomocí NEAI (Nottingham Extended ADL Index, IADL – skládající se z 22 otázek, ve 4 doménách: mobilita, samostatnost např. v kuchyni, sebeobsluha a volnočasové aktivity) a TUG. TUG testování se skládalo z fáze stoupení ze židle, chůze 3 m, otočka, chůze zpět a posazení se na židli. Hodnotila dobu celkové aktivity v sekundách. Následná rehabilitace zahrnovala 30minutovou pohybovou terapii, zahrnující přesuny, chůzi po hladkém a hrubém povrchu, chůzi po schodech, trénink rovnováhy, svalové síly a zvyšování rozsahu pohybu. Dalších 30 minut bylo věnováno tréninku činností ADL, kognitivnímu tréninku, technikám věnujícím se paréze ruky a edukaci. Dalších 60 minut skupinového cvičení zahrnovalo posilování, zvyšování rozsahu pohybu a síly a 30 minut aerobního tréninku, chůze na páse a jízdy na bicyklovém ergometru. Terapie probíhala za pomoci multidisciplinárního týmu, za pomoci fyzioterapeutů, psychologů, logopedů, a hlavně také lékařů. Každý



pacient dostal tři části z těchto typů terapie za týden, skládající se z nejméně tří aktivit. Statistická analýza proběhla prostřednictvím testů ANOVA a t-testu. U všech pacientů došlo ke zlepšení mobility, bez ohledu na kognitivní stav. Nicméně osoby po CMP s normálním stavem kognice prokazovaly daleko lepší funkčnost v rámci ADL a mobility než osoby s kognitivním deficitem. Zde je viditelná provázanost a vztah mezi úrovní kognice a pohybovou stránkou jedince včetně ADL.

Studie prokázaly vztah kognice k ADL osob. Míra této závislosti byla prokázána v různém rozsahu, nicméně vliv terapie byl prokázán u všech uvedených studií. Studie Willis et al., (2006, ss. 2805-2814) zahrnovala osoby bez kognitivního deficitu, čímž se lišila od mé práce a studií Karssemeijer et al. (2017, ss. 75-79) a HersHKovitz, Brill (2007, ss. 333-337). Typy intervence se opět lišily. Některé studie užívaly kombinované terapie, jiné pouze kognitivní. Studie se od sebe lišily také počtem osob a délkou terapie. Pozitivní výsledky však alespoň v malé míře byly prokázány.

### 10.3 Diskuze k otázce č. 3

Otázka č. 3: *Jaký vliv má soběstačnost v rámci ADL na pohybové funkce u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje závislost mezi soběstačností v rámci ADL a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při snížení soběstačnosti, tzn ADL aktivit objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků.

U výsledků k otázce č. 3 nebyl prokázán vzájemný vztah mezi soběstačností v rámci ADL a pohybovou funkcí u experimentální skupiny. Statistická signifikance zde nebyla potvrzena. Zatímco hodnota ADL dosahovala hodnoty 97 bodů, řadící člověka do skupiny nezávislých osob, průměrná hodnota počtu kroků dosahovala 5566,33 kroků, řadící probanda do podprůměrných hodnot. Z výčtu korelačního grafu lze vyčíst přímou lineární závislost s kladnou hodnotou  $r = 0,34$  ( $r \doteq 0,3$ ), popisující nízkou závislost obou hodnot. Systém bodů se dá proložit přímkou, která má rostoucí tendenci. V grafickém znázornění byl tedy prokázán určitý trend, že se zvyšující se hodnotou ADL se zvyšuje pohybová funkce, tzn. chůze osob. Nejedná se o statisticky významný faktor, ale jistá závislost mezi hodnotami je zde naznačena. Proto by bylo vhodné zvýšit vzorek probandů a rozšířit také jejich spektrum opět o osoby z Alzheimer center, aby se v testování objevily hodnoty i s více závislými osobami. Navýšení těchto osob je v budoucnu v rámci Juniorského grantu plánováno.

Americká studie Toots et al., (2016, ss. 55-60) se zabývala u pacientů s demencí vlivem pohybové terapie na ADL. Zařazeni byli pacienti s různými typy demencí, největší skupinu však tvořily osoby s demencí vaskulární (n=119), zbylé probandy tvořily osoby s Alzheimerovou demencí (n=67). Studie zahrnovala 186 osob (141 žen, 45 mužů) ve věku 65 let a více, u kterých byla diagnostikována demence za pomoci testu MMSE v hodnotě 10 a více a kteří byli v rámci ADL závislí na druhé osobě. Studie trvala 7 měsíců. Cvičební program zahrnoval aktivitu končetin, trénink balance a mobility, vstávání ze židle, chůzi, chůzi po schodech, rotabilitu trupu a stoj. Schopnosti ADL byly měřeny pomocí testů FIM a BI. Statistické zpracování proběhlo pomocí Pearsonovy korelace. U skupiny s vaskulární demencí došlo k vzestupu schopností ADL, a to již při tréninku po čtyřech měsících. U skupiny s diagnostikovanou Alzheimerovou chorobou značná změna nalezena nebyla. Studie tedy prokázala vzájemnou provázanost těchto dvou faktorů u osob s vaskulární demencí. Od mé práce se lišila počtem osob, který byl vyšší ve studii, zařazením osob s různými typy demence a také statistickou metodou. Studie trvala také značně déle, což může být důvodem mého statisticky nesignifikačního ověření hypotézy. Mé práce se zúčastnily osoby pohybově inaktivní ale soběstačné. Z tohoto důvodu nebyla přijata alternativní hypotéza. Naproti tomu uvedené studie se zúčastnily osoby závislé na druhé osobě. Vztah zhoršení pohybové stránky a snížení ADL proto v uvedené studii byl potvrzen.

Studie Hershkovitz, Brill (2007, ss. 333-337) hodnotí u osob s kognitivními poruchami mobilitu a ADL funkce. Celkem 135 pacientů (68 mužů a 67 žen) bylo hodnoceno dle testů MMSE a FIM, NEAI, IADL a TUG. Následná rehabilitace zahrnovala 30 minutovou pohybovou terapii, zahrnující přesuny, chůzi po hladkém a hrubém povrchu, chůzi po schodech, trénink rovnováhy, svalové síly a zvyšování rozsahu pohybu. Dalších 30 minut bylo věnováno tréninku činností ADL, kognitivnímu tréninku, technikám věnujícím se paréze ruky a edukaci. Dalších 60 minut skupinového cvičení zahrnovalo posilování, zvyšování rozsahu pohybu a síly a 30 minut aerobního tréninku, chůze na páse, jízdy na bicyklovém ergometru. Každý pacient dostal tři části z těchto typů terapie za týden, skládající se z nejméně tří aktivit. U všech pacientů s kognitivním deficitem došlo ke zlepšení jak mobility, tak ADL funkcí.

Randomizovaná kontrolovaná studie Henskens et al. (2018, ss. 60-80) srovnávala tři typy terapií u osob s demencí. Studie zahrnovala 120 účastníků. Jedna se skládala pouze z pohybové terapie, druhá kombinací pohybové a ADL terapie a třetí tréninku ADL. Měření probíhalo po dobu šesti měsíců. Ke korelaci bylo užito testování dle Anovy a Pearsonovy korelace. Z výsledků vlivu ADL na pohyb, byl po šestiměsíčním ADL tréninku prokázán vliv na pohybovou stránku jedince, kdy došlo k jejímu zlepšení. Testována byla pomocí 6 Minutes Walk Test, kdy se u pacientů snížila únava, zvýšila balance, rychlost chůze a síla dolních končetin.

Pohybová terapie měla vliv na zvýšení síly dolních končetin. Při kombinaci tréninku ADL i pohybové terapie bylo dle srovnání TUG testu prokázáno výraznější zlepšení rychlosti než u samostatného tréninku ADL. Efekt na únavu a ostatní pohybové funkce zde prokázán nebyl, na rozdíl od izolované terapie ADL. Studií byla prokázána teorie, že se při zhoršení ADL schopností objevuje také porucha v oblasti chůze. V rámci ADL bývají u osob s demencí nejvíce narušeny aktivity koordinační a balanční.

Uvedené studie prokázaly provázanost mezi úrovní pohybové aktivity a schopnostmi ADL osob. Studie se od sebe lišily počtem zúčastněných osob, kdy největšího počtu dosahovala studie Toots et al., (2016, ss. 55-60). Ta se od ostatních lišila také rozdělením skupiny osob s Alzheimerovou chorobou a vaskulární demencí. Na tento aspekt nemohla být v ostatních studiích včetně mé práce vedena pozornost, a to hlavně kvůli nízkému počtu studií na tuto tematiku. Dle studie Hershkovitz, Brill (2007, ss. 333-337) a Henskens et al. (2018, ss. 60-80) se jeví jako nejlepší forma kombinovaného tréninku. Naopak má práce a studie Toots et al., (2016, ss. 55-60) je spíše postavena na formě izolovaného pohybového programu. V uvedených studiích byla korelace mezi pohybem a ADL funkcemi na rozdíl od mé studie prokázána. Důvodem může být v mé práci již zmíněné menší spektrum pacientů, tvořeno pohybově samostatnými jedinci, kteří jsou pouze inaktivní.

#### 10.4 Diskuze k otázce č. 4

Otázka č. 4: *Jaký vliv má věk na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje závislost mezi věkem a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při vyšším věku objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků.

U výsledků k otázce č. 4 byl prokázán vzájemný vztah mezi věkem a pohybovou funkcí u experimentální skupiny. Statistická signifikance zde byla potvrzena. Čím byly osoby s kognitivním deficitem starší, tím prokazatelně nižší byla úroveň jejich pohybové složky. Z výčtu korelačního grafu lze vyčíst nepřímou lineární závislost se zápornou hodnotou  $r = -0,69$  ( $r \doteq -0,70$ ), popisující silnou závislost obou hodnot. Systém bodů se dá proložit přímkou, která má klesající tendenci. Platí tedy závislost, že se zvyšující se hodnotou věku se snižuje hodnota počtu kroků. Průměrný věk probandů experimentální skupiny dosahoval hodnoty  $68,96 \pm 9,85$ . Hodnocení průměrného počtu kroků za období 4 týdnů dosáhlo hodnoty 5566,33 kroků, což je označováno jako hodnota podprůměrná. Proto by součástí terapie u starších osob s demencí měla být zařazena pravidelná pohybová aktivita, a především motivace. Pravidelná

pohybová aktivita je u starších osob s demencí důležitým faktorem k udržení jejich mobility ale i soběstačnosti. Sedavý způsob života u těchto osob vede k narušení hybnosti ale také prohlubování interních onemocnění a kognitivních poruch, včetně demence.

Vztahem snížené pohybové aktivity a vyššího věku vzhledem ke zdraví osob se zabývala sumarizační studie Harridge, Lazarus (2017, ss. 152-161). Fyzicky aktivní osoby ve vyšším věku prokazovaly daleko vyšší hodnoty VO<sub>2</sub> MAX než osoby inaktivní. Byla u nich prokázána také vyšší svalová síla, zatímco osoby inaktivní mají spíše tendenci k oslabování a zkracování svalů. S narušením svalové složky dochází ke zhoršení motorické kontroly a také kvality provádění pohybu, což nese opět následky hlavně v ADL. U osob, které pravidelně cvičí dochází ke zvýšení kapacity respiračního a kardiovaskulárního systému, ale také k udržení lepší pevnosti a stability vnitřních struktur organismu (Tomášková et al, 2011, ss. 80-82). Byl prokázán také vliv pohybové aktivity u starších osob s demencí na metabolické, strukturální a funkční změny mozku, zahrnující kogniční úroveň těchto osob (Kirk-Sanchez, McGough, 2014, ss. 51-62). Pokud se jedná o aktivní jedince, úroveň jejich pohybové aktivity se pohybuje ve vyšších hodnotách i ve starším věku. Studie Harridge, Lazarus (2017, ss. 152-161) prokázala, že starší osoby, vykonávající pohybovou aktivitu na vyšší úrovni (jednalo se o atlety ve skupině seniorů) nemají zdaleka takové zdravotní komplikace, jako osoby inaktivní. Aktivní skupina osob je ale v dnešní době minoritní a jedná se o osoby zdravé. Pokud se ale jedná o osoby, které onemocněly z různých příčin demencí, vzhledem k diagnostice a specifikaci tohoto onemocnění se u těchto osob snižuje jak pohybová aktivita, tak v úzké návaznosti motivace k ní. Spolu se stárnutím organismu a postupné degradaci všech funkcí, dochází ke zhoršení jejich psychomotorické stránky. Klesá motivace a snaha o vykonávání pohybových aktivit, které nejsou nezbytně nutné pro každodenní sebeobsluhu. Čím je věk této osoby vyšší, tím se pohybová složka zhoršuje. Tento fakt byl potvrzen v mé práci, kdy výskyt vyššího věku osob s kognitivní dysfunkcí koreluje spolu se sníženou pohybovou složkou. Osoby s narůstajícím věkem nemají dostatečnou motivaci k pohybu, což sekundárně jejich pohybovou složku zhoršuje.

K zajímavým poznatkům došla studie Johnson (2019, s. 15694), kdy popisuje vyšší pohybovou aktivitu u žen než mužů, a to v jakémkoli věku. Věk účastníků se pohyboval v průměru 62,6 let. V tomto věku se u osob projevují muskuloskeletární změny, které souvisí se stárnutím organismu a způsobem zacházení s tělem. Tyto změny přispívají k inaktivitě osob, snížení pohybové stránky a vedou k sedavému způsobu života. Proti tomu se snaží dnešní fyzioterapie bojovat. Nejjednodušším cvičením u starších osob je chůze. Lze ji bezpečně provádět kdekoli, jak v interiéru, tak v exteriéru. Sedavý způsob života autor přirovnává ke špatnému návyku, jako je kouření, které také ohrožuje zdravotní stav osob.

Studie Lee et al (2015, ss. 1-10) popisuje u starších osob pohybově aktivních zmírnění pravděpodobnosti vzniku kognitivní dysfunkce. Studie trvala dva roky. Hodnotila 2605 osob ve věku 71.9 let ( $\pm 6.6$ ) a více, kdy 55,5 % tvořily ženy. Probandy následně rozdělila do skupin s kognitivním a bez kognitivního deficitu, a na pohybově aktivní a inaktivní. Kognice byla hodnocena dle testu MMSE, pohybová aktivita byla rozčleněna dle dotazníku do skupin 0 – pohybově inaktivní, 1-149 minut pohybové aktivity/ týden - nízká pohybová aktivita,  $\geq 150$  minut / týden - vysoká pohybová aktivita. Hodnocení pohybové aktivity záviselo na určení jednotlivých typů cvičení a jejich frekvenci. Pohybová aktivita byla sledována a hodnocena v průběhu dvou let. Zjišťována byla její případná změna. Data byla statisticky zpracována prostřednictvím studentova t-testu a chí-kvadrát testu. Pokud se dle studie pohybuje pohybová aktivita v hodnotách  $\geq 150$  min za týden, dochází ke zmenšení rizika kognitivního deficitu. Pohybově inaktivní osoby dosahovaly počtu  $n = 1690$ , do skupiny s nízkou pohybovou aktivitou spadalo 218 osob a do skupiny vysoce pohybově aktivních  $n = 697$  osob. Méně než 2/3 účastníků preferovalo sedavý způsob života, což odpovídá 65 %. Nízká pohybová aktivita byla popsána u 8,4 % a vysoká u 26,6 % osob. Zajímavým výsledkem bylo, že v průběhu 2 let se sedavý způsob života zvýšil u osob z hodnoty 65 % na 67,6 %. Hodnota MMSE u osob inaktivních na začátku studie dosahovala v průměru 24,3 bodů, řadíci osoby do skupiny ohrožených kognitivní dysfunkcí. V průběhu 2 let se její hodnota snížila na 23,0 bodů. Studie tedy potvrdila názor, že se zvyšujícím se věkem se snižuje pohybová aktivita a zvyšuje se také riziko kognitivních dysfunkcí. V mém výzkumu byla kognice testována pomocí MoCA, která dosáhla u skupiny osob v průměru 23 bodů, a řadila je do skupiny s kognitivním deficitem. Pohybová aktivita zde byla hodnocena dle počtu minut strávených cvičením, ve srovnání s mou studií, která se zabývala množstvím kroků. Hodnocení aktivity proběhlo ve studii dle subjektivního dotazníku, zatímco v mé práci byla data sbírána prostřednictvím hodinek Garmin. Kromě tohoto rozdílu jsou si měření v rámci následného rozřazení na pohybově aktivní a inaktivní, v tomto směru podobná. Podobnosti dosáhla studie také v kvantifikaci osob inaktivních, která v mé studii činila 78,26 %. Jednalo se zde tedy o podobně vysoké číslo. Věk se u osob také blížil, v mé studii dosahoval v průměru hodnoty 68,96 let. Studie dosáhla stejného výsledku, kdy doporučuje u starších osob zařazení pohybové aktivity. Do skupiny s vyšší úrovní pohybové aktivity byly zařazeny osoby mladší, převážně muži a osoby s vyšším vzděláním. U nich dosahovalo hodnocení kognice vyšších hodnot. Popisem vyšší aktivity u mužů se tato studie liší od předcházejícího autora Johnsona (2019, s. 15694). Naopak osoby starší, které nevykazovaly vysokou míru pohybové aktivity, byly také více postiženy kognitivní dysfunkcí než předchozí skupina. Byla tedy prokázána korelace mezi věkem a pohybovou aktivitou testovaného souboru.

## 10.5 Diskuze k otázce č. 5

Otázka č. 5: *Jaký vliv má Body Mass Index na pohybovou funkci u pacientů s kognitivními dysfunkcemi?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje závislost mezi Body Mass Indexem a pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi, tedy zda se při vyšším Body Mass Indexu objevuje také snížení pohybové funkce, tzn. počtu kroků.

U výsledků k otázce č. 5 nebyl prokázán vzájemný vztah mezi BMI a pohybovou funkcí u experimentální skupiny. Statistická signifikance zde nebyla potvrzena. Průměrná hodnota BMI dosahovala hodnoty  $29,09 \pm 4,71$  řadících probandy do skupiny s nadváhou, nejednalo se tedy o osoby obézní. Průměrná hodnota počtu kroků dosahovala 5566,33 kroků, řadící probanda do podprůměrných hodnot. Z výčtu korelačního grafu však lze vyčíst nepřímou lineární závislost se zápornou hodnotou  $r = -0,25$  ( $r \doteq -0,30$ ), popisující nízkou závislost obou hodnot. Systém bodů se dá proložit přímkou, která má klesající tendenci. Platí tedy závislost, že se zvyšující se hodnotou BMI se snižuje hodnota počtu kroků. Jedná se však pouze o trend, který je v zobrazení grafu viditelný. Určitou závislost dvou hodnot tedy do příštího zkoumání lze předpokládat, statisticky však potvrzena nebyla. Z tohoto důvodu by bylo žádoucí v příštím měření zvýšit vzorek osob a tím sekundárně spektrum hodnot BMI.

Vztahem nadváhy a snížení pohybové aktivity se zabývala studie Chughtai et al. (2017, ss. 213-220). Dle ní se v dnešní době stále zvyšuje trend stárnutí populace a zvyšování hodnot BMI z důvodů špatného životního stylu. Počet obézních stále stoupá, a tím se i zvyšuje riziko vzniku kardiovaskulárních a muskuloskeletárních onemocnění. Studie se proto zaměřila na vztah pohybové aktivity a BMI v souvislosti s uvedenými onemocněními. Dle studie ovlivňuje množství pohybové aktivity BMI osob a tím i případný vznik onemocnění srdce a cév.

Výsledky potvrzuje i studie Memel et al. (2016, ss. 397-408) dle níž normální hodnota BMI spolu s vyšší hodnotou pohybové aktivity snižuje riziko vzniku kognitivních poruch. U osob obézních se sníženou pohybovou aktivitou naopak dochází k vyššímu riziku kognitivních poruch. Uvedené riziko ale také nastává v případě hubnutí starších osob pod normální hodnotu BMI. Tento jev má nepříznivý vliv na celý pohybový systém, svalovou sílu, schopnost provádět pohybové aktivity, vede k celkovému oslabení a také opět ke zhoršení kognitivních funkcí. Studie zahrnovala 8442 osob ve věku nad 65 let. Hodnotila pohybovou aktivitu dle dotazů osob, zda se jejich pohybová aktivita skládá ze sportovních aktivit, domácích prací či aktivit spojených se zaměstnáním. Skupiny následně rozřadila do příslušných bodově ohodnocených skupin a určila míru a frekvenci pohybové aktivity. Data byla zpracována pomocí chí

kvadrát testu. Pokud dle studie u osob dojde ke změně BMI k normální hodnotě a aktivnímu přístupu k pohybové aktivitě, lze předpokládat pozitivní změnu v oblasti kognice. Studie potvrzuje výsledky mé práce, kdy souhlasí s výslednou křivkou grafu. Statistická signifikance u mě však v testované otázce potvrzena nebyla. Tento jev lze přikládat malému souboru osob oproti uvedené studii.

Dle autorů Cohen, Ardern, Baker (2017, ss. 98-105) je míra pohybové aktivity a BMI člověka předpokladem správného fungování kognice. S tímto názorem se shoduje s výše uvedenými studii. Studie zahrnovala 45522 osob ve věku nad 30 let. Studie zkoumala pohybovou aktivitu osob prostřednictvím dotazníku, na základě kterého vypočítala množství spálených kalorií a energetického výdeje individuálně u každého jedince zvlášť. Na základě tohoto rozřazení byli hodnoceni jako pohybově aktivní – středně aktivní – inaktivní. Skupina aktivních se musela prokázat alespoň 60 minutami pohybové aktivity střední intenzity každý den. Skupina středně aktivních 30 minutami aktivity střední intenzity denně a skupina inaktivních méně než 15 minutami středně intenzivní aktivity denně. Na sedavý způsob života byli pacienti dotázáni, kolik hodin týdně tráví sezením u televize, hraním videoher, práci na počítači či čtením. Následně byl spočítán počet hodin, který stráví těmito aktivitami a hodnocen od 3-45 hodin týdně. BMI bylo spočítáno dle klasického vzorce, kognice byla hodnocena dle testu Cognition Attribute of the Health Utilities Index. V této průřezové studii byl prokázán vztah mezi nízkou hodnotou pohybové aktivity včetně sedavého způsobu života a vysokou hodnotou BMI. Tato vzájemná kombinace obou faktorů má sekundárně vliv na snižování úrovně kognice osob. Naopak při vyšší pohybové aktivitě dochází ke zlepšení či udržení kognitivních funkcí a snížení hodnot BMI. Vzájemné zlepšení obou faktorů je důležité pro prodloužení délky a kvality života. Lepších výsledků kognice dosahovaly pohybově aktivní osoby s normální vahou a středně aktivní osoby s nadváhou, než osoby středně aktivní s normální vahou, či obézní aktivní i inaktivní. Cílem u osob s kognitivními dysfunkcemi je tedy práce na těchto hodnotách, a to za účelem zlepšení jak pohybové složky, fyzického zdraví, tak i kognice. Hodnocení pohybové aktivity a kognice se lišilo od mé práce, výsledky však souhlasí s mým výsledným nákresem grafu, zobrazující korelační křivku obou proměnných.

## 10.6 Diskuze k otázce č. 6

Otázka č. 6: *Jaký je rozdíl v pohybové funkci u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob?*

Cíl otázky: Zjistit, zda existuje rozdíl mezi pohybovou funkcí u osob s kognitivními dysfunkcemi a u zdravých osob, tedy zda se u osob s kognitivní dysfunkcí objevuje horší pohybová funkce, tzn. nižší počet kroků než u osob bez kognitivní dysfunkce.

U výsledků k otázce č. 6 byl prokázán rozdíl mezi pohybovou funkcí u osob s kognitivní dysfunkcí a u osob bez kognitivní dysfunkce. Statistická signifikance zde byla potvrzena. Byla prokázána nízká hodnota pohybové složky u osob s kognitivním deficitem a vyšší hodnota u osob bez kognitivního deficitu. Tento fakt potvrzuje i znázorněný box graf s hodnotou mediánu 25-75 %. Dle vypočítané hodnoty  $p = 0,00$  a dle grafického znázornění lze tedy předpokládat, že zdravé osoby chodí daleko více než osoby s demencí. Průměrný počet kroků za období 4 týdnů u experimentální skupiny činil 5566,33 kroků, což je ve srovnání se zdravým kontrolním souborem s průměrnou hodnotou 10595,41 kroků hodnota podprůměrná. Hodnocení kognice u experimentální skupiny dosahovalo hodnoty v průměru 23 bodů – tato hodnota osoby řadí do skupiny s kognitivní dysfunkcí. U osob zdravých v kontrolní skupině dosahoval test MoCA v průměru hodnoty 29 bodů – jedná se o kognitivně zdravý vzorek lidí.

Rychlost, kadence a délka kroku u osob s kognitivní dysfunkcí a u zdravého vzorku osob byla srovnávána ve studii Cosentino et al. (2020, s. 1). Skupina s kognitivní dysfunkcí zahrnovala osoby s mírnou kognitivní dysfunkcí. U těchto osob byla prokázána pozitivní korelace mezi úrovní kognice a rychlostí chůze. U zdravého kontrolního vzorku byla prokázána korelace mezi úrovní kognice a pohybovou složkou ve všech třech doménách. Vzájemný vztah chůze byl u osob s kognitivní dysfunkcí spojen s oblastí temporálního laloku, thalamu a hippocampu. Zatímco u osob zdravých byla spojitost prokázána v oblasti frontálního laloku a mozečku.

Podobný výzkum byl prováděn ve studii Beauchet, Montembeault, Allali (2020, ss. 1- 4). Studie prokázala, že osoby s poruchou kognice se prokazují horším projevem chůze než osoby bez kognitivního deficitu. Studie proběhla na 326 osobách (170 s MCI, 156 kognitivně zdravých osob), kdy osoby s MCI dosahovaly vyššího věku. Testování kognice proběhlo dle řady testů MMSE, Frontal Assessment Battery, Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive subscale, Trail Making Test a Free and Cued Selective Reminding Test a Instrumental Activities of Daily Living scale. Hodnoceny byly změny v mozku prostřednictvím magnetické rezonance po testování TUG testu. Statistické zpracování proběhlo pomocí chí kvadrát testu



a t-testu. Osoby s MCI se prokazovaly horším provedení testu TUG nežli osoby zdravé. Byla prokázána korelace mezi zpomalením provedení TUG a snížením množství šedé hmoty v mozku v temporálním laloku u osob s MCI. Studie tedy vyzdvihla jako klíčové místo kontroly pohybu oblast temporálního laloku. Zajímavostí bylo, že tyto změny byly zaznamenány pouze v oblasti pravé hemisféry. Studie potvrzuje výsledek mé práce. Použila hodnocení na odlišení osob s MCI dle MMSE a dalších testů a chůzi hodnotila dle TUG testu. Těmito faktory spolu s větším vzorkem probandů se lišila od mé studie. Lepší výsledky chůze u osob zdravých však studií byly prokázány.

Další studie Allali et al et al. (2016, ss. 72-79) se opět zabývala zrovnáním TUG u kognitivně zdravých osob a osob s MCI. Studie zahrnovala 171 osob (80 bez kognitivního deficitu a 91 osob s kognitivním deficitem), ve věku  $70.2 \pm 4.0$ . Celkem 37 % probandů byly ženy. Hodnocení kognice proběhlo dle testu MMSE, pohyb byl hodnocen dle TUG testu. Aktivita mozku byla u osob sledována opět prostřednictvím NMR. Ke statistickému zpracování dat byl využit chí-kvadrát test. U osob s MCI bylo opět potvrzeno snížení objemu bílé a šedé hmoty a pravého a levého hippocampu s delší dobou TUG testu. U osob zdravých došlo ke snížení objemu pravého hippocampu se zpomaleným provedením TUG testu. Při srovnání objemu pravého hippocampu dosahuje menšího čísla skupina experimentální. Ta dosahuje také menšího objemu parietálního laloku, oproti kontrolní skupině. U obou skupin byla klíčovou oblastí ovlivňující chůzi označena oblast hippocampu. Oblast hippocampu se v mnoha studiích tedy zdá jako klíčová při ovlivnění chůze. U osob s MCI byly dále prokázány daleko horší výsledky testu MMSE a TUG než u skupiny kontrolní. Čímž studie souhlasí s mou výzkumnou částí. Opět se zde jednalo o daleko větší vzorek pacientů a jiné hodnotící testy. Studie však došla ke stejným výsledkům, jako má práce. Mimo jiné zde bylo hodnoceno také BMI, které u osob s MCI dosahovalo vyšších hodnot než u osob zdravých.

Studie Hunter, Divine (2018, ss. 226-229) popisuje chůzi u osob s demencí jako pomalejší a s horším vyrovnávání se terénu než u osob kognitivně zdravých. Hodnotila chůzi po rovině a v terénu, kdy popisuje zhoršení obou dvou složek u osob s demencí. Studie se zabývala spíše kvalitou chůze než kvantitativním hodnocením, jako je počet kroků. Předem stanovila vzdálenost, kterou měly obě skupiny ujít, proto se v počtu kroků nenašel signifikantní rozdíl. Studie zahrnovala 14 osob s demencí a 14 osob bez kognitivního deficitu. Věk osob byl stanoven nad 50 let, jednalo se o osoby s mírným až středním kognitivním deficitem. Kognitivní hodnocení proběhlo prostřednictvím testů MoCA a MMSE, a chůze byla hodnocena prostřednictvím Walk Testu. Osoby měly za úkol ujít vzdálenost 6 metrů, a to po rovném či terénním povrchu. Statistické hodnocení proběhlo dle testu t-test a chí-kvadrát testu. Pokud byla u osob

porušena exekutivní složka, chůze osobám trvala delší dobu. Studie tedy popisuje výrazně horší kvalitu chůze u osob s demencí než u osob zdravých. Lze předpokládat, že pokud se zhorší kvalita chůze, stává se chůze energeticky náročnější a tím se může promítat také do vzdálenosti, kterou člověk ujde. Tímto předpokladem by studie opět souhlasila s výsledky mého měření, zaměřené na kvantitu, tedy počet ujítých kroků obou dvou skupin.

Studie jsou si podobné v míře využití kognitivních a pohybových testů. Používaly také ve velké míře hodnocení prostřednictvím NMR k určení místa v mozku, mající vztah k pohybové stránce osob. Tento aspekt v mé práci hodnocen nebyl. Nicméně hlavní otázka, zda se objevuje u zdravých osob lepší kognitivní a pohybová složka potvrzen byl, a to všemi studii, včetně mé.

## 10.7 Přínos pro praxi

Z důvodů stárnutí populace a nevhodné životosprávy včetně zvyšování inaktivity se objevuje čím dál větší měřítko výskytu kognitivních deficitů u osob. Byla prokázána vzájemná provázanost těchto faktorů, a proto je důležité zapojení kvalitní léčby a rehabilitace těchto osob. V mé práci stejně jako v práci Yoon et al., (2018, ss. 1-8) byl užit způsob izolované pohybové terapie osob. Studie došla ke kladným výsledkům a potvrdila vliv pohybové terapie na osoby s kognitivním deficitem. S tímto názorem se ztotožnily také další studie, které užívaly kombinované pohybové programy, kognitivní trénink či trénink ADL. Zapojením kteréhokoli programu byl prokázán vliv na kognici osob, a to konkrétně na její zlepšení. Kromě farmakologické léčby jsme tedy schopni s pacienty pracovat formou rehabilitace a zlepšovat jejich pohybovou ale i kognitivní stránku. Při zvýšení jak kognice, tak pohybové složky jsou osoby schopny také lepší soběstačnosti a nestávají se tak závislými na ostatních osobách. Tento fakt je pro osoby s kognitivním deficitem asi nejdůležitější, zlepšuje totiž také jejich psychiku a následně i motivaci. Dle studií Cosentino et al. (2020, s. 1); Beauchet, Montembeault; Allali (2020, ss. 1-4); Allali et al et al. (2016, ss. 72-79) byly prokázány výsledky lepší pohybové aktivity u osob zdravých než u osob s kognitivním deficitem. Velký vliv motivace, myšlení a způsobu přístupu v rámci kognice na pohyb byl těmito studii prokázán. Pokud se ale jedná o starší osoby, žijící aktivním životem, jejich pohybová ale i kognitivní složka dosahuje opět vyšší úrovně. V případě inaktivity byl dle studie Lee et al. (2015, ss. 1-10) prokázán pokles pohybové ale i kognitivní složky. Naopak pokud se zvýšila aktivita osob, došlo ke zmírnění kognitivního deficitu.

## 10.8 Limity studie

Tato práce se potýká stejně jako spousta dalších studií jako například Falbo et al. (2016, ss. 1-12) a Coelho (2012, ss. 198-203) s malým počtem probandů. Tvorba diplomové práce probíhala v rámci nového, začínajícího projektu Juniorského grantu. Jedná se o otevření nového přístupu k pacientům s různými typy demencí. První měsíce byly proto věnovány náboru pacientů, organizaci a určení typů terapie u osob. Následovalo období testování prvních pacientů. Začínající výzkum proto z časového hlediska nedovolil zkoumání většího vzorku pacientů. I přes to je tato velikost vzorku k získání validních dat dostačující. V průběhu dalších let se ale bude toto množství rozšiřovat. Plánuje se také zapojení osob z Alzheimer center, což zajistí větší rozptyl kognitivní úrovně.

Doba terapie byla stanovena na dobu 4 týdnů, pro příští výzkum v rámci Juniorského grantu je tedy vhodné dobu terapie osob zvýšit. Jednalo by se spíše o kontroly a sběr dat po období jednoho měsíce, a to opakovaně. Při kontrole by došlo také například k navýšení terapie a cílů u osob. Spousta studií provádí u osob také terapii prostřednictvím další fyzioterapeutické intervence a cvičení s osobami. Tato práce pracovala s pacienty z hlediska monitorace jejich pohybové složky a také úrovně jejich kognice. V dalších letech je tedy plánováno i ovlivnění prostřednictvím fyzioterapie formou cvičení, popřípadě řízené rehabilitace na dané klinice. Tím by došlo k hodnocení zlepšení či zhoršení stavu osob po provedené terapii, jako je uvedeno ve studiích Karssemeijer et al. (2017, ss. 75-79); Hershkovitz, Brill, Henskens et al. apod..

Práce se od ostatních studií liší také využitím kognitivních testů. Ty se ale liší mezi jednotlivými studiiemi ve velké míře. Nejvíce studií využívá hodnocení dle MMSE, ostatní testy se již u jednotlivých studií liší. Hodnocení MMSE a mé testování MoCA patří mezi nejčastěji užívané testy. V rámci Juniorského grantu byl stanoven test MoCA a to v závislosti na výběru osob účastnících se výzkumu a jejich míře kognitivní dysfunkce. V rámci projektu byl také stanoven test hodnotící soběstačnost. Ten byl využit i v uvedených studiích jako je například Toots et al., (2016, ss. 55-60).

## Závěr

Vaskulární demence patří v dnešní době k častým onemocněním. Roli hrají rizikové faktory ale také vysoká imobilita dnešní doby. Sedavý způsob života začíná převyšovat aktivní, s čímž souvisí stále vyšší výskyt tohoto onemocnění. Nejčastějšími onemocněními, u nichž dochází k výskytu vaskulární demence, je CMP a TIA. Nejedná se pouze o onemocnění s poruchou kognice, ale také s poruchou mobility. Farmakologické ovlivnění demence není tak žádané jako využití fyzioterapie. V rámci farmakologické léčby sice dojde ke snížení symptomů demence, její progresi však ovlivněna není. Proto se fyzioterapie nadále stává žádanou oblastí a způsobem léčby těchto pacientů. Cílem této práce bylo zjistit, zda existuje závislost mezi narušením kognice a pohybové stránky u osob s kognitivním deficitem, dále také závislost spolu s ADL osob, věkem a BMI. V neposlední řadě byla skupina osob s kognitivním deficitem srovnána v rámci pohybu se skupinou zdravých osob.

Z výsledků práce vyplývá určitá korelace mezi kognitivní a pohybovou složkou a také ADL osob. Pokud se u osob začne zhoršovat kognitivní stránka, dle výsledků práce dochází také ke zhoršení mobility osob, a to včetně ADL. Tento fakt byl potvrzen také v souvislosti s věkem osob. Se zvyšujícím se věkem narůstá zhoršení mobility osob. S tím souvisí také zhoršování stavu kognice. Proto je důležité i starší osoby zapojit do pohybového, popřípadě kognitivního programu, za účelem co nejlepšího udržení mentální a fyzické úrovně. U zdravých osob, věkově mladších se úroveň kognice spolu s pohybovou složkou pohybuje na daleko lepší úrovni. Tento fakt vyplývá ze statisticky významných výsledků mé práce. Výsledky byly dále potvrzeny řadou dalších studií. Fyzioterapie se dle studií ve velké míře zaměřuje na terapii jak kognitivních funkcí, tak pohybu. Pokud v rámci fyzioterapie dojde k ovlivnění jedné oblasti, sekundárně selepší i oblast druhá. V ideálním případě je však vhodné použít kombinovanou terapii zaměřenou jak na zlepšení kognice, tak pohybové stránky člověka. Dle řady studií byl prokázán také vliv kognitivní a pohybové terapie na ADL člověka. Jedna z uvedených studií nedošla ke kladnému výsledku, prokázala však, že kognitivní trénink nemá negativní dopad na pohyb a ADL člověka. Z důvodů malé probádanosti tohoto vztahu a malých vzorků pacientů zatím nebyl dle některých studií prokázán vliv kognitivního tréninku na pohyb, nicméně určitá korelace obou skupin je viditelná.

Popsané pozitivní výsledky jsou důvodem stále většího zájmu, o tuto problematiku. Díky přibývajícimu počtu osob s vaskulární demencí je nutné zvýšit péči o tyto pacienty a dovést ji k dokonalosti. Z těchto myšlenek také vznikl již zmíněný Juniorský grant, který se snaží zmapovat kvalitu zdraví těchto osob, a to z pohledu lékařského, epidemiologického,

fyzioterapeutického a ošetrovatelského. V návaznosti na vznik grantu vznikla tato práce, která vychází z výsledků počínajících měření v tomto projektu. Jedná se o důležitý výzkum pro následné prohloubení péče o tyto pacienty v rehabilitační praxi.

## Referenční seznam

ALLALI, G., ANNWEILER, C., PREDOVAN, D., BHERER, L., BEAUCHET, O. 2016. Brain volume changes in gait control in patients with mild cognitive impairment compared to cognitively healthy individuals; GAIT study results. *Experimental Gerontology* [online]. 2016(76), 72-79, [cit. 2020-03-23]. ISSN 0531-5565.

Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.12.007>.

ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., JOSEPHSON, R., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2014. Decreased Physical Activity Predicts Cognitive Dysfunction and Reduced Cerebral Blood Flow in Heart Failure. *Journal of the neurological science* [online]. 339(1-2), 169-175, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1878-5883. Dostupné z: doi 10.1016/j.jns.2014.02.008.

ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., COLBERT, LH., JOSEPHSON, R., WAECHTER, D., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2012. The 2 - minute step is independently associated with cognitive function in older adults with heart failure. *Aging Clinical and Experimental Research* [online]. 24(5), 468-474, [cit. 2018-12-29]. ISSN: 1720-8319. Dostupné z: doi 10.3275/8186.

ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., MILLER, L., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., COLBERT, LH., JOSEPHSON, R., WAECHTER, D., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2012. Depression is associated with reduced physical activity persons with heart failure. *Health Psychology* [online]. 31(6), 754-762, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1930-7810. Dostupné z: doi 10.1037/a0028711.

ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., MILLER, L., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., COLBERT, LH., JOSEPHSON, R., WAECHTER, D., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2012. Cognitive Impairment is Independently Associated with Reduced Instrumental ADLs in Persons with Heart Failure. *Journal of cardiovascular nursing* [online]. 27(1), 44-50, [cit. 2019-10-10]. ISSN 1550-5049. Dostupné z: doi:10.1097/JCN.0b013e318216a6cd.

AUSTIN, BP., NAIR, VA., MEIER, TB., XU, G., ROWLEY, HA., CARLSSON, CM., JOHNSON, SC., PRABHAKARAN, V. 2011. Effects of Hypoperfusion in Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease* [online]. 26(3), 123-133, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1875-8908. Dostupné z: doi 10.3233/JAD-2011-0010.

BAR, M., CHMELOVÁ, I. 2011. Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě. *Postgraduální medicína* [online]. 2(2011), 12-22, [cit. 2019-09-25]. ISSN ISSN. 1212-4184. Dostupné z: <https://www.mf.cz/produkty/postgradualni-medicina/archiv/2011-2>.

BEAUCHET, O., MONTEMBEAULT, M., ALLALI, G. 2020. Brain Gray Matter Volumes Associations With Abnormal Gait Imagery in Patients With Mild Cognitive Impairment: Results of a Cross-Sectional Study. *Frontiers in Aging Neuroscience* [online], 11(364), 1-4, [cit. 2020-03-2]. ISSN 1663-4365. Dostupné z: doi: 10.3389/fnagi.2019.00364.

BENSON, R., CONNOLLY, D. 2012. *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada. ISBN 978-80-2474036-2.

BEZDÍČEK, O., ŠTĚPÁNKOVÁ, H., KOPEČEK, M. 2019. [on-line]. [cit. 2020-05-29]. Dostupné z: [www.mocatest.org](http://www.mocatest.org).

BORZOVÁ, C. 2008. Spánek a paměť ve vztahu k medikaci. *Psychiatria pre prax* [online]. 9(5), 226-229 [cit. 2020-01-14]. ISSN. 1339-4258. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/e59dfd74b488ca1f0540e2441af4baef.pdf>.

BRUMMEL, NE., GIRARD, TD., ELY, EW., PANDHARIPANDE, PP., MORANDI, A., HUGLES, CG., GRAVES, AJ., SHINTANI, A., MURPHY, E., WORK, B., PUN, BT., BOEHM, L., GILL, TM., DITTUS, DS., JACKSON, JC. 2013. Feasibility and safety of early combined cognitive and physical therapy for critically ill medical and surgical patients: the Activity and Cognitive Therapy in ICU (ACT-ICU) trial. *Intensive Care Medicine* [online], 40(3), 370–379, [cit. 2019-10-01]. ISSN 1432-1238. Dostupné z: doi:10.1007/s00134-013-3136-0.

CAMERON, M. H., LORD, S. 2010. Postural Control in Multiple Sclerosis: Implications for Fall Prevention. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online], 10(5), 407–412, [cit. 2019-10-01]. ISSN 1534-6293. Dostupné z: doi:10.1007/s11910-010-0128-0.

CAVANAUGH, JT., COLEMAN, KL., GAINES, J., LAING, L., MOREY, MC. 2007. Using Step Activity Monitoring to Characterize Ambulatory Activity in Community-Dwelling Older -Adults. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 55(1), 120-124, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1532-5415. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00997.x>.

COELHO, FG., ANDRADE, LP., PERDOSO, RV., SANTOS-GALDUROZ, RF., GOBBI, S., COSTA, JL., GOBBI, LT. 2012. Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: A controlled trial. *Geriatrics & gerontology international* [online]. 13(1), 198-203, [cit. 2020-05-06]. ISSN 1447-0594. Dostupné z: [10.1111/j.1447-0594.2012.00887.x](https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00887.x). Epub 2012 Jun 11.

COHEN, A., ARDERN, CI., BAKER, J. 2017. Inter-relationships between physical activity, body mass index, sedentary time, and cognitive functioning in younger and older adults: cross-sectional analysis of the Canadian Community Health Survey. *Public Health* [online], 2017(151), 98–105, [cit. 2020-03-25]. ISSN 0033-3506. Dostupné z: [doi:10.1016/j.puhe.2017.06.019](https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.06.019).

COLCOMBE, SJ., ERICKSON, KI., SCALF, PE., KIM, JS., PRAKASH, R., MCAULEY, E., ELAVSKY, S., MARQUEZ, DX., HU, L., KRAMER, AF. 2006. Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 61(11), 1166-1170, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1758-535X. Dostupné z: [doi:10.1093/gerona/61.11.1166](https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166).

COSENTINO, E., PALMER, K., DELLA PC., MITOLO, M., MENEGHELLO, F., LEVEDIANOS, G., IAIA, V., VENNARI, A. 2020. Association Between Gait, Cognition, and Gray Matter Volumes in Mild Cognitive Impairment and Healthy Controls. *Alzheimer Disease and Associated Disorders* [online]. 2020(21), 1, [cit. 2020-03-23]. ISSN. 1546-4156. Dostupné z: [doi: 10.1097/wad.0000000000000371](https://doi.org/10.1097/wad.0000000000000371).

DENING, T., SANDILYAN, MB. 2015. Dementia: definitions and types. *Nursing standard* [online]. 29(37), 37-42, [cit. 2018-12-30]. ISSN 2047-9018. Dostupné z: [doi 10.7748/ns.29.37.37.e9405](https://doi.org/10.7748/ns.29.37.37.e9405).



DUFEK, M. 2003. Ateroskleróza v neurologii. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2003(3), 16-21, [cit. 2020-02-10]. ISSN. 1803-5256. Dostupné z: [https://www.internimedicina.cz/artkey/int-200305-0015\\_Ateroskleroza\\_v\\_neurologii.php](https://www.internimedicina.cz/artkey/int-200305-0015_Ateroskleroza_v_neurologii.php).

DIETRICH, MO., ANDREWS, ZB., HORVATH, TL. 2008. Exercise-Induced Synaptogenesis in the Hippocampus Is Dependent on UCP2-Regulated Mitochondrial Adaptation. *Journal of Neuroscience* [online]. 28(42), 10766–10771, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1529-2401. Dostupné z: doi:10.1523/jneurosci.2744-08.2008.

FALBO, S., CONDELLO, G., CAPRANICA, L., FORTE, R., PESCE, C. 2016. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International* [online]. 2016, 5812092 – 12, [cit. 2019-09-30]. ISSN 2314-6141. Dostupné z: doi 10.1155/2016/5812092.

FELDMAN, HH., FERRIS, S., WINBLAD, B., SFIKAS, N., MANCIONE, L., HE, Y., TEKIN, S., BURNS, A., CUMMINGS, J., SER, TD., ORGOGOZO, DIJM., SAUER, H., SCHELTENS, P., SCARPINI, E., HERRMANN, N., FARLOW, M., POTKIN, S., CHARLES, HC., FOX, NC., LANE, R. 2007. Effect of rivastigmine on delay to diagnosis of Alzheimer's disease from mild cognitive impairment: the index study. *The Lancet Neurology* [online]. 6(6), 501-512, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1474-4465. Dostupné z: doi:10.1016/s1474-4422(07)70109-6.

FELDMAN, H., KERTESZ, A. 2001. Diagnosis, classification and natural history of degenerative dementias. *The Canadian journal of neurological sciences* [online]. 28(1), 17–27, [2020.01.16]. ISSN 2057-0155. Dostupné z: doi10.1017/s0317167100001177.

FOLSTEIN, MF., FOLSTEIN, SE. 1975. Mini-Mental state a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* [online]. 12(3), 189-198, [cit. 2019-09-24]. ISSN 1879-1379.

Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).

GARMIN ČESKÁ REPUBLIKA, 2018. Garmin vívofit3 Black (velikost L) [online]. GARMIN ČESKÁ REPUBLIKA. [cit. 23.5.2020]. Dostupné z: <https://www.garmin.cz/garmin-vivofit3-black-velikost-l/78289>.

GILL, DJ., FRESHMAN, A., BLENDER, JA., RAVINA, B. 2008. The Montreal cognitive assessment as a screening tool for cognitive impairment in Parkinson's disease. *Movement Disorders* [online]. 23(7), 1043-1046, [cit. 2019-06-01]. ISSN 1531-8257.

Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/mds.22017>.

HARRIDGE, SD., LAZARUS, NR. 2017. Physical activity, Aging and Physiological Function. *Physiology (Bethesda, Md.)* [online]. 32(2), 152-161, [cit. 2020-03-19]. ISSN 1548-9213. Dostupné z: doi: 10.1152/physiol.00029.2016.

HENSKENS, M., NAUTA, IM., EEKEREN, MCA., SCHERDER, JAE. 2018. Effects of Physical Activity in Nursing Home Residents with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* [online]. 46(1-2), 60-80, [cit. 2020-03-23]. ISSN. 1421-9824. Dostupné z: doi: 10.1159/000491818.

HERMIDA, AP., McDONALD, VM., STEENLAND, K., LEVEY, A. 2012. The association between late-life depression, mild cognitive impairment and dementia: is inflammation the missing link?. *Expert Review Neurotherapeutics* [online]. 12(11), 1339-1350, [cit. 2020-02-13]. ISSN 1744-8360. Dostupné z: doi: 10.1586/ern.12.127.

HERSHKOVITZ, A., BRILL, S. 2007. The association between patients' cognitive status and rehabilitation outcome in a geriatric day hospital. *Disability and Rehabilitation* [online]. 29(4), 333-337, [cit. 2019-01-03]. ISSN 1464-5165. Dostupné z: doi:10.1080/09638280600787096.

HOLMEROVÁ, I., JANEČKOVÁ, H., VAŇKOVÁ, H., VELETA, P. 2005. Nefarmakologické přístupy v terapii Alzheimerovy demence, praktické aspekty péče o postižené. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2005(10), 449-453, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2005/10/08.pdf>.

HOSKOVCOVÁ, M., HONSOVÁ, K., KECLÍKOVÁ, L. 2008. Rehabilitace u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi* [online]. 2008(4), 216-219, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/3e37c2b3c79e374e6952d8ff2ffe813d.pdf>.

HUNTER, SW., DIVINE, A. 2018. The effect of walking path configuration on gait in adults with Alzheimer's dementia. *Gait & Posture* [online]. 64(2018), 226–229, [cit. 2020-03-23]. ISSN 1879-2219. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2018.06.118.

CHUGHTAI, M., GWAM, CU., MOHAMED, N., KHLOPAS, A., SODHI, N., SULTAN, AA., BHAVE, A., MONT, MA. 2017. Impact of Physical Activity and Body Mass Index in Cardiovascular and Musculoskeletal Health: A Review. *Surgical technology international* [online]. 22(31), 213-220, [cit. 2020-03-24]. ISSN 1-890131-24-5. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29327778>.

JACKSON, K., BARISONE, GA., DIAZ, E., JIN, LW., DECARLI, CH., DESPA, F. 2013. Amylin deposition in the brain: a second amyloid in Alzheimer's disease? *Annals of neurology* [online]. 74(4), 517-526, [cit. 2018-12-30]. ISSN 1531-8249. Dostupné z: doi:10.1002/ana.23956.

JELLINGER, AK. 2002. Alzheimer disease and cerebrovascular pathology: an update. *Journal of neural transmission* [online]. 109(5-9), 813-836, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1435-1463. Dostupné z: doi:10.1007/s007020200068.

JELLINGER, AK. 2007. The enigma of vascular cognitive disorder and vascular dementia. *Acta neuropathologica* [online]. 113(4), 349-388, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1432-0533. Dostupné z: doi 10.1007/s00401-006-0185-2.

JESUS, PA., VIEIRA, DE-MELO, RM., REIS, FJ., VIANA LC., LACERDA, A., DIAS JS., OLIVEIRA-FILHO, J. 2006. Cognitive dysfunction in congestive heart failure: transcranial Doppler evidence of microembolic etiology. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [online]. 64(2a), 207-210, [cit. 2018-12-29]. ISSN 1678-4227. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2006000200007>.

JIRÁK, R., HOLMEROVÁ, I., BORZOVÁ, C., FRANKOVÁ, V., KALFACH, Z., KONRÁD, J., VAŇKOVÁ, H., JAROLÍMOVÁ, E. 2009. *Dementia a jiné poruchy paměti - komunikace a každodenní péče*. Praha: Grada publishing a.s. ISBN 978-80-247-2454-6.

JIRÁK, R., LAŇKOVÁ J. 2007. *Demence*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. ISBN 80-86998-XX-X.

JIRÁK, R. 2018. Extractum Ginkgo biloba EGb761 a jeho využití v psychiatrii. *Neurologie pro praxi* [online]. 19(1), 15-18 [cit. 2019-01-03]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/magno/neu/2018/mn88.php>.

JOHNSON, LR. 2019. Physical activity differs with sex and age. *BMJ* [online]. 2019(366), i5694, [cit. 2020-03-24]. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.i5694.

KAVIJARAN, H., SCHNEIDER, LS. 2007, Efficacy and adverse effects of cholinesterase inhibitors and memantine in vascular dementia: a meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet Neurology* [online]. 6(9), 782–792, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1474-4465. Dostupné z: doi:10.1016/s1474-4422(07)70195-3.

KOŠŤÁLOVÁ, M. 2018. Včasná diagnostika kognitivního deficitu - východisko pro adekvátní léčbu demencí. *Neurologie pro praxi* [online]. 19(1), 4, [cit. 2019-01-03]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/magno/neu/2018/mn88.php>.

KARSSEMEIJER, EGA., AARONSON, JA., BOSSERS, WJ., SMITS, T., OLDE RIKKERT, MGM., KESSELS, RPC. 2017. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews* [online]. 40, 75-83, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1872-9649. Dostupné z: 10.1016/j.arr.2017.09.003.

KESSELRING, J., BEER, S. 2005. Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology* [online], 4(10), 643–652, [CIT. 2019-10-01]. ISSN 1474-4422. Dostupné z: doi:10.1016/s1474-4422(05)70193-9.

KLUCKÁ, J., VOLFOVÁ, P. 2005. *Kognitivní trénink v praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2608-3.

KRAMER, A., DETTMERS, CH., GRUBER, M. 2014. Exergaming With Additional Postural Demands Improves Balance and Gait in Patients With Multiple Sclerosis Much as Conventional Balance Training and Leads to High Adherence to Home-Based Balance Training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 95(10), 1803-1809, [cit. 2019-10-01]. ISSN 0003-9993. Dostupné z: doi <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.020>.

KROMBHOLZ, R. 2011. Nejčastější demence a jejich léčba. *Neurologie pro praxi* [online]. 12(3), 196-200, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: [file:///C:/Users/Hanicka/Desktop/Články%20k%20diplomové%20práci/Solen\\_neu-201103-0012.pdf](file:///C:/Users/Hanicka/Desktop/Články%20k%20diplomové%20práci/Solen_neu-201103-0012.pdf).

KUBITZ, KA., POTHAKOS, K. 1997. Does aerobic exercise decrease brain activation? *Journal of sport and exercise psychology* [online]. 19(3), ss. 291- 301, [cit. 2019-10-08]. ISSN 1543-2904. Dostupné z: doi:10.1123/jsep.19.3.291.

KULIŠŤÁK, P. 2003. *Neuropsychologie*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-554-7.

LANGE-ASCHENFELDT, C., KOJDA, G. 2008. Alzheimer's disease, cerebrovascular dysfunction and the benefits of exercise: From vessels to neurons. *Experimental Gerontology* [online]. 43(6), 499-504, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1873-6815. Dostupné z: doi:10.1016/j.exger.2008.04.002.

LANGHORNE, P., BERNHARDT, J., KWAKKEL, G. 2011. Stroke rehabilitation. *The Lancet* [online]. 377(9778), 1693-1702, [cit. 2019-01-05]. ISSN 1474-547X. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5).

LEE, Y., KIM, J., HAN, ES., CHAE, S., RYU, M., AHN, KH., PARK, EJ. 2015. Changes in physical activity and cognitive decline in older adults living in the community. *Age (Dordrecht, Netherlands)* [online]. 37(2), 1-10, [cit. 2020-03-24]. ISSN. 1574-4647. Dostupné z: doi: 10.1007/s11357-015-9759.

LIBA, J. 2006. Pohyb A zdravie. In: JAKUBÍKOVÁ, J., MODRÁK, M. *Zborník prác z 11. vedecko-pedagogickej konferencie ZDRAVÁ ŠKOLA*. Prešov: Rokus s.r.o. ISBN 80-8045-424-8.

LIVINGSTON, G., SOMMERLAD, A., ORGETA, V., COSTAFREDA, SG., HUNTLEY, J., AMES, D., BALLARD, C., BANERJEE, S., BURNS, A., COHEN-MANSFIELD, J., COOPER, C., FOX, N., GITLIN, LN., HOWARD, R., KALES, HC., LARSON, EB., RITCHIE, K., ROCKWOOD, K., SAMPSON, EL., SAMUS, Q., SCHNEIDER, LS., SELBAEK, G., TERI, L. 2017. Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet* [online]. 390(10113), 2673–2734. ISSN. 1474-547X. Dostupné z: doi:10.1016/s0140-6736(17)31363-6.

MEMEL, M., BOURASSA, K., WOOLVERTON, C., SBARRA, DA. (2016). Body Mass and Physical Activity Uniquely Predict Change in Cognition for Aging Adults. *Annals of Behavioral Medicine* [online], 50(3), 397–408, [cit. 2020-03-24]. ISSN 15324796. Dostupné z: doi:10.1007/s12160-015-9768-2.

NIKOLAI, T., ŠTĚPÁNKOVÁ, H., BEZDÍČEK, O. 2014. Mírná kognitivní porucha a syndrom demence – vyšetření kognitivních funkcí. *Medicína pro praxi* [online]. 11(6), 275-277, [cit.2019-09-24]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: [https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-201406-0008\\_Mirna\\_kognitivni\\_porucha\\_a\\_syndrom\\_demence-vysetreni\\_kognitivnich\\_funkci.php](https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-201406-0008_Mirna_kognitivni_porucha_a_syndrom_demence-vysetreni_kognitivnich_funkci.php).

NOKIA, MS., LENSU, S., AHTIAINEN, JP., JOHANSSON, PP., LAUREN, GK., BRITTON, SL., KAINULAINEN, H. 2016. Physical exercise increases adult hippocampal neurogenesis in male rats provided it is aerobic and sustained. *The Journal of Physiology* [online]. 594(7), 1855–1873, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1469-7793. Dostupné z: doi:10.1113/jp271552.

NORBERG, EB., BOMAN, K., LÖFGREN, B. 2008. Activities of daily living for old persons in primary health care with chronic heart failure. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* [online], 22(2), 203–210, [cit. 2019-10-10]. ISSN 1471-6712. Dostupné z: doi:10.1111/j.1471-6712.2007.00514.x.

NOVOTNÁ, K. 2017. Význam rehabilitace v terapii symptomů pacientů s roztroušenou sklerózou. *Medicína pro praxi* [online]. 14(1), 19-26, [cit. 2019-10-01]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: [https://www.solen.cz/artkey/med-201701-0008\\_Vyznam\\_rehabilitace\\_v\\_terpii\\_symptomu\\_pacientu\\_s\\_roztrousenou\\_sklerozou.php](https://www.solen.cz/artkey/med-201701-0008_Vyznam_rehabilitace_v_terpii_symptomu_pacientu_s_roztrousenou_sklerozou.php).

O'BRIEN, JT., ERKINJUNTTI, T., REISBERG, B., ROMAN, G., SAWADA, T., PANTONI, L., BOWLER, JV., BALLARD, C., DECARLI, CH., GORELICK, PB., ROCKWOOD, K., BURNS, A., GAUTHIER, S., DEKOSKY, ST. 2003. Vascular cognitive impairment. *The Lancet Neurology* [online]. 2(2), 89–98, [cit. 2020-05-29]. ISSN 1474-4422. Dostupné z: doi:10.1016/s1474-4422(03)00305-3

OIJEN, MV., JONG, FJD., WITTEMAN, JCM., HOFMAN, A., KOUDSTAAL, PJ., BRETELER, MMB. 2007., Atherosclerosis and risk for dementia. *Annals of neurology* [online]. 61(5), 403-410, [cit. 2019-06-01]. ISSN 1531-8249. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ana.21073>.

OLIVATO, S., NIZZOLI, S., CAVAZZUTI, M., CASONI, F., NICHELLI, PF. 2016. e-NIHSS: an Expanded National Institutes of Health Stroke Scale Weighted for Anterior and Posterior Circulation Strokes. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases* [online]. 25(12), 2953-2957, [cit. 2019-01-05]. ISSN 1532-8511. Dostupné z: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.08.011.

ORLÍKOVÁ, H., BARTOŠ, A., RAISOVÁ, M., ŘÍHOVÁ, D. 2014. Montrealský kognitivní test (MoCA) k záchytu mírné kognitivní poruchy a časně Alzheimerovy nemoci. *Psychiatrie* [online]. 18(1), 18-25, [cit. 2019-01-05]. ISSN 9771211757007. Dostupné z: [http://www.tigis.cz/images/stories/psychiatrie/2014/01/04\\_orlikova\\_psych.pdf](http://www.tigis.cz/images/stories/psychiatrie/2014/01/04_orlikova_psych.pdf).

PIDRMAN, V. 2007. Farmakoterapie demence. *Psychiatrie pro praxi* [online]. 8(5), 202-205, [cit. 2020-02-10]. ISSN 1803-5272. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2007/05/02.pdf>.

QUI, C., KIVIPELTO, M., VON STRAUSS, E. 2009. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. *Dialogues in clinical neuroscience* [online]. 11(2), 111-128, [cit. 2018-12-30]. ISSN 2608-3477. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3181909/>.

RESSNER, P., KRULOVÁ, D., BERÁNKOVÁ, P., NILIUS, P., BÁRTOVÁ, J., ZAPLETA-LOVÁ, H., SROVNALOVÁ, ZAKOPČANOVÁ, R., NOVOBILSKÝ, J., MARTINKOVÁ, D., ŠKOLOUDÍK, D., BAR, M. 2018. Effect of a combined approach to cognitive rehabilitation in post-stroke patients. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 81(3), 314-319, [cit. 2019-01-03]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: doi 10.14735/amcsnn2018314.

ROMÁN, GC. 2004. Facts, myths and controversies in vascular dementia. *Journal of the neurological sciences* [online]. 226(1-2), 49-52, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1878-5883. Dostupné z: doi <https://doi.org/10.1016/j.jns.2004.09.011>.

RUSINA, R. 2004. Paměť a její poruchy. *Neurologie pro praxi* [online]. 2004(4), 205-207, [cit. 2019-10-16]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: [https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200404-0004\\_pamet\\_a\\_jeji\\_poruchy.php](https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200404-0004_pamet_a_jeji_poruchy.php).

SHAH, S., VANCLAY, F. COOPER, B. 1989. Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Journal of clinical epidemiology* [online]. 42(8), 703-709, [cit. 2019-01-05]. ISSN 1878-5921. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(89\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0895-4356(89)90065-6).

SHEARDOVÁ, K. 2011. Současné možnosti terapie demencí, význam nefarmakologických intervencí. *Psychiatria pre prax* [online]. 12(3), 124-126, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1339-4258. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/20aaac7790f0e21866bc963ce666dc72.pdf>.

STEINBERG, M., SHAO, H., ZANDI, P., LYKETSOS, CG., WELSH-BOHMER, KA., NORTON, MC., BREITNER, JC., STEFFENS, DC., TSCHANZ, JT. 2008. Point and 5-year period prevalence of neuropsychiatric symptom in dementia: the Cache County Study. *International journal of geriatric psychiatry* [online]. 23(2), 170-177, [cit. 2018-12-30]. ISSN 1099-1166. Dostupné z: doi 10.1002/gps.1858.

SUCHÁ, J., HOLMEROVÁ, I. 2016. Psychomotrická terapie u seniorů s demencí. *Tělesná kultura* [online]. 39(1), 35-39, [cit. 2019-09-30]. ISSN 1803-8360. Dostupné z: doi: 10.5507/tk.2016.001.

SVĚCENÁ, K. 2013. Hodnocení soběstačnosti pacientů v neurorehabilitaci. *Neurologie v praxi* [online]. 14(3), 133-135, [cit. 2019-06-01]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/2f4d6134625e321e1891777ee06149e6.pdf>



TATEMICH, TK., PAIK, M., BAGIELLA, E., DESMOND, DW., STERN, Y., SANO, M., HAUSER, WA., MAYEUX, R. 1994. Risk of dementia after stroke in a hospitalized cohort: results of a longitudinal study. *Neurology* [online]. 44(10), 1885-1891, [cit. 2018-12-30]. ISSN 1526-632X. Dostupné z: <http://n.neurology.org/content/44/10/1885.short>.

TAYLOR, J-P., THOMAS, A. 2013 Alzheimer's disease. In: DENING, T., THOMAS, A. (eds). *Oxford Textbook of Old Age Psychiatry*. (2<sup>th</sup> ed.). Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0199644957.

TIEFENBACHER, A. 2010. *Trénink paměti*. Praha: Grada. ISBN 978- 80-247-3177-3.

TOMÁŠKOVÁ, I., MARTINKOVÁ, J., LEPKOVÁ, H., ENGELOVÁ, L. 2011. Pohyb ve stáří očima sportovních lektorů a lékařů. *Sanquis* [online]. 2011(90), 80-82, [cit. 2020-03-19]. ISSN 1212-6535. Dostupné z: <https://www.sanquis.cz/index1.php?linkID=art3659>.

TOOTS, A., LITTBRAND, H., LINDELÖF, N., WIKLUND, R., HOLMBERG, H., NORDSTRÖM, P., LUNDIN-OLSSON, L., GUSTAFSON, Y., ROSENHADL, E. 2016. Effects of a High-Intensity Functional Exercise Program on Dependence in Activities of Daily Living and Balance in Older Adults with Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 64(1), 55-64, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1532-5415. Dostupné z: doi: 10.1111/jgs.13880.

TUKA, V., DAŇKOVÁ, M., RIEGEL, K., MATOULEK, M. 2017. Pohybová aktivita – svatý grál moderní medicíny? *Vnitřní lékařství* [online]. 63(10), 729-736, [cit. 2019-01-05]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2017-10/pohybova-aktivita-svaty-gral-moderni-mediciny-62150>.

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2017. Barthelové test [online]. ÚZIS. [cit. 22.5.2020]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--barthelove-test>.

VAŘEKOVÁ, J., DAŘOVÁ, K. 2014. Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Medicina sportiva bohemica* [online]. 23(4), 210-215, [cit. 2019-09-24]. ISSN 1210-5481. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/bmc/view.do?gid=8737>.

VÁLKOVÁ, L. 2015. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5571-7.

VERSIJPT, J. 2014. Effectiveness and Cost-Effectiveness of the Pharmacological Treatment of Alzheimer's Disease and Vascular Dementia. *Journal of Alzheimer's Disease* [online]. 42(3), 19-25, [cit. 2019-01-06]. ISSN 1387-2877/14/\$27.50. Dostupné z: doi:10.3233/jad-132639.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2020 [online]. [2020-03-24].

Dostupné z: <https://www.who.int/>.

WILLIS, S., TENNSTEDT, SL., MARSISKE, M., BALL, K., ELIAS, J., KOEPKE, KM. 2006. Long-term Effects of Cognitive Training on Everyday Functional Outcomes in Older Adults. *JAMA* [online]. 296(23), 2805-2814, [cit. 2019-06-02]. ISSN 1538-3598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.296.23.2805.

WOLFDIETER, J. 2013. *ADHD sto typů pro rodiče a učitele*. Brno: Albatros media a.s.. ISBN 978-80-266-0158-6.

YOON, DH., LEE, JY., SONG, W. 2018. Effect of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial. *The journal of nutrition, health & aging* [online]. 2018(8), 1-8, [cit. 2020-05-06]. ISSN 1760-4788. Dostupné z: doi: 10.1007/s12603-018-1090-9.

ZEMAN, K. 2017. Lidská paměť. *Universitas* [online]. 50(5), 29-35, [cit. 2019-09-30]. ISSN 1212-8139. Dostupné z:

[https://scholar.google.com/scholar?cluster=8056837231552084855&hl=en&as\\_sdt=0,5&as\\_ylo=2015](https://scholar.google.com/scholar?cluster=8056837231552084855&hl=en&as_sdt=0,5&as_ylo=2015).

## Seznam zkratek

ACER	Addenbrookský kognitivní test
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
ADL	Aktivita denního života
BI	Barthel Index
CMP	Centrální mozková příhoda
CNS	Centrální nervový systém
CT	Počítačová tomografie
EEG	Elektroencefalografie
FIM	Functional Independence Measure
MCI	Mírná kognitivní porucha
MMSE	Mini-Mental State Examination
MoCA	Montrealský kognitivní test
NIHSS	National Institute of Health Stroke Scale
NMR	Nukleární magnetická rezonance
TIA	Transitorní ischemická ataka

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> Zobrazení rozdílných cest vzniku Alzheimerovy choroby a vaskulární demence, kterým předchází odlišné stavy depresí (Hermida et al., 2012, s. 1345) .....	18
<b>Obrázek 2</b> Příčiny vaskulární demence a dopad na kognici (O'Brien et al., 2003, s. 92) .....	22
<b>Obrázek 3</b> Obecná posloupnost léčby pacienta po CMP (Langhorne, Bernhardt, Kwakkel, 2011, s. 1695) .....	30
<b>Obrázek 4</b> Bludný kruh zhoršování kognitivních schopností ( Klucká, Volfová, 2005, s. 12) .....	32
<b>Obrázek 5</b> Znázornění korelace výsledků testu MoCA a počtu kroků dle korelačního grafu..	48
<b>Obrázek 6</b> Znázornění korelace výsledků testu MoCA a BI dle korelačního grafu.....	49
<b>Obrázek 7</b> Znázornění korelace výsledků testu BI a počtu kroků dle korelačního grafu.....	51
<b>Obrázek 8</b> Znázornění korelace věku a počtu kroků dle korelačního grafu .....	52
<b>Obrázek 9</b> Zobrazení korelace BMI a počtu kroků dle korelačního grafu .....	53
<b>Obrázek 10</b> Srovnání kognitivní funkce u experimentální a kontrolní skupiny dle Mann-Whitneyova testu .....	55

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> Klinické oblasti demence (Jirák, Laňková, 2007, s. 3) .....	21
<b>Tabulka 2</b> Senzitivita a specificita vybraných screeningových testů kognice ve vztahu k MCI a demenci (Nikolai et. Al, 2014, s. 276) .....	24
<b>Tabulka 3</b> Charakteristika experimentální skupiny .....	38
<b>Tabulka 4</b> Charakteristika kontrolní skupiny .....	38
<b>Tabulka 5</b> Srovnání subjektivních odpovědí v dotazníku experimentální a kontrolní skupiny .....	39
<b>Tabulka 6</b> Obraz nutriční (World Health Organization, 2020) .....	41
<b>Tabulka 7</b> Hodnocení BI (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2017).....	44
<b>Tabulka 8</b> Popisná statistika sledovaných dat u experimentální skupiny .....	46
<b>Tabulka 9</b> Popisná statistika sledovaných dat u kontrolní skupiny .....	46
<b>Tabulka 10</b> Korelace výsledků testu MoCA a počtu kroků dle Spearmanovy korelace .....	47
<b>Tabulka 11</b> Korelace výsledků testu MoCA a BI dle Spearmanovy korelace.....	49
<b>Tabulka 12</b> Korelace výsledků testu BI a počtu kroků dle Spearmanovy korelace .....	50
<b>Tabulka 13</b> Korelace věku a počtu kroků dle Spearmanovy korelace.....	52
<b>Tabulka 14</b> Korelace BMI a počtu kroků dle Spearmanovy korelace.....	53
<b>Tabulka 15</b> Srovnání kognitivní funkce u experimentální a kontrolní skupiny dle Mann-Whitneyova U testu.....	54

## Seznam příloh

<b>Příloha 1</b> Vstupní a výstupní dotazník.....	94
<b>Příloha 2</b> Ukázka testu MoCA.....	957
<b>Příloha 3</b> Hodnotící škála Barthel index.....	95
<b>Příloha 4</b> Informovaný souhlas.....	100
<b>Příloha 5</b> Souhlas etické komise.....	102
<b>Příloha 6</b> Ukázka srovnání týdenní pohybové aktivity osoby s kognitivním deficitem a zdravých osob v aplikaci Garmin Connect.....	104

## Přílohy

### Příloha 1 Vstupní a výstupní dotazník (Vlastní zdroj, 2018)

## VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

Pacientovo r.č.:

### A) DOTAZNÍK

1) Jaký máte typ zaměstnání?

- a) sedavé
- b) střídavé
- c) manuálně- fyzické
- d) starobní důchod/ invalidní důchod

2) Je vaše práce fyzicky náročná?

- a) ano
- b) ne

3) Jak trávíte svůj volný čas? (lze zaškrtnout více možností)

- pohybová aktivita
- domácí práce
- odpočinek

7) Máte nějaká přidružená onemocnění?

- a) ano
- b) ne
- d) 5x a více

5) Používáte pomůcky při chůzi? Pokud ano, za jakým účelem?

- a) ano - pro usnadnění chůze
- b) ano - v rámci sportování (př. nordic walking)
- c) ne

6) Na jakou vzdálenost pomůcku používáte?

- a) chůze při vykonávání běžných denních činností v oblasti domu
- b) chůze při vykonávání běžných denních činností mimo domov (př. obchod, zahrada,...)
- c) pouze na delší vzdálenosti (turistika,...)
- d) nepoužívám

7) Máte nějaká přidružená onemocnění?

- a) ano
- b) ne

8) Stravujete se pravidelně?

- a) ano, 3krát denně
- b) ano, 5krát denně
- c) ne, stravuji se po celý den bez jakékoli pravidelnosti
- d) ne, stravuji se převážně večer

9) Cítíte se často ve stresu?

- a) ano
- b) občas
- c) ne

10) Při jakých činnostech máte obtíže s dechem nebo pocit vyčerpání?

- a) až po chůzi po schodech do 1. patra a více nebo rychlejším běhu
- b) při chůzi do kopce, práci na zahradě
- c) při chůzi po rovině nebo minimální námaze (oblékání, hygiena)
- d) v klidu

## B) ZMĚŘENÍ VÝŠKY, VÁHY A MNOŽSTVÍ TUKŮ V TĚLE

Výška (cm)	Váha (kg)	Množství tuků (kg)

## C) VYDÁNÍ HODINEK S KROKOMĚREM

Předejte pacientovi hodinky s krokoměrem proti podpisu **zápůjčního listu** a poučte ho o nutnosti každodenního nošení po dobu 3 měsíců. Krokoměr je vodotěsný, jediným tlačítkem na displeji krokoměru lze přepínat mezi časem a množstvím ujitých kroků.

**Zápůjční list**



## VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

Pacientovo r.č.:

### A) VRÁCENÍ HODINEK S KROKOMĚREM

Převzmete od pacienta hodinky s krokoměrem proti podpisu **odevzdacího listu** a označte hodinky štítkem s rodným číslem daného pacienta.

Odevzdací list

### B) ZMĚŘENÍ VÁHY A MNOŽSTVÍ TUKŮ V TĚLE

Váha (kg)	Množství tuků (kg)

### C) DOTAZ

- Při jakých činnostech máte obtíže s dechem nebo pocit vyčerpání?
- a) až po chůzi po schodech do 1. patra a více nebo rychlejším běhu
  - b) při chůzi do kopce, práci na zahradě
  - c) při chůzi po rovině nebo minimální námaze (oblékání, hygiena)
  - d) v klidu

Příloha 4 Ukázka testu MoCA (Dostupné z: www.mocatest.org)

MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (MoCA) Verze 7.3 Paralelní verze		JMENO: Vzdělání (počet let): Pohlaví:	Datum narození: DATUM:	BODY			
<b>ZRAKOVĚ-KONSTRUKČNÍ SCHOPNOSTI / EXEKUTIVNÍ FUNKCE</b>		Nakreslete ciferník se všemi čísly a označte 9 hodin 10 minut (3 body)					
		<input type="checkbox"/> kontura <input type="checkbox"/> číslice <input type="checkbox"/> ručičky		___/5			
<b>POJMENOVÁNÍ ZVÍŘETE</b>							
				___/3			
<b>PAMĚŤ</b>	Přečtěte řadu slov (1/sekundu). Zopakujte co nejvíce slov nehlédě na pořadí. Zopakujte je ještě jednou.	vlak	vajíčko	klobouk	židle	oranžová	žádný bod
		1. pokus					
		2. pokus					
<b>POZORNOST</b>	Přečtěte řadu čísel (1/sekundu). Testovaný je má zopakovat, jak šla za sebou Testovaný je má zopakovat pozpátku						___/2
		<input type="checkbox"/> 5 4 1 8 7					
		<input type="checkbox"/> 1 7 4					
Čtěte řadu písmen (1/sekundu). Testovaný musí klepnout prstem pokaždé, když uslyší A. Při 2 a více chybách nedostane žádný bod.							___/1
		<input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A J A M O F A A B					
Množina odečtů 7 od 80		<input type="checkbox"/> 73	<input type="checkbox"/> 66	<input type="checkbox"/> 59	<input type="checkbox"/> 52	<input type="checkbox"/> 45	___/3
		4-5 správných odečtů = 3 body / 2-3 správně = 2 body / 1 správný = 1 bod / 0 správných = 0 bodů					
<b>ŘEČ</b>	Opakujte po mně: Prý by po té nehodě měla zažalovat jeho právníka. (přesně slovo od slova) Ty malé holky, které dostaly moc bombónů, rozbolelo břicho.						___/2
Vybavování slov. Řekněte co nejvíce slov, která začínají písmenem P, během 1 minuty.						(N ≥ 11 slov)	___/1
<b>ABSTRAKCE</b>	Podobnost např. mezi banánem-pomerančem = ovoce	<input type="checkbox"/> oko-ucho	<input type="checkbox"/> trubka-piano				___/2
<b>ODDÁLENÉ VYBAVENÍ SLOV</b>	Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY	vlak	vajíčko	klobouk	židle	oranžová	Body se udělí pouze BEZ NÁPOVĚDY
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Nepovinné</b>	Kategoriální nápověda						
		Nápověda výběrem					
<b>ORIENTACE</b>	<input type="checkbox"/> datum	<input type="checkbox"/> měsíc	<input type="checkbox"/> rok	<input type="checkbox"/> den	<input type="checkbox"/> místo	<input type="checkbox"/> město	___/6
Translated by: Ondrej Bezdicek, PhD., Hana Stepankova, PhD., Miloslav Kopecek, MD, PhD. © Z. Nasreddine MD    www.mocatest.org		CELKEM					___/30
Administrátor:							

### Barthelové index základních všedních činností (BI)

Identifikace případu: Jméno pacienta \_\_\_\_\_  
 Jméno hodnotitele \_\_\_\_\_  
 Datum hodnocení \_\_\_\_\_

Činnost	Skóre
<b>Jedení</b> 10 = samostatně 5 = s pomocí (např. krájení, roztírání másla) nebo s potřebou speciální diety 0 = neprovede	<input type="text"/>
<b>Přesun z invalidního vozíku na lůžko a zpět</b> 15 = samostatně bez pomoci 10 = s menší pomocí (verbální nebo fyzickou) 5 = s větší pomocí (fyzickou, jednoho nebo dvou lidí), může se posadit 0 = neprovede, neudrží rovnováhu vsedě nebo není schopen používat invalidní vozík	<input type="text"/>
<b>Provádění osobní hygieny</b> 5 = samostatně umytí rukou, obličeje, čištění zubů, holení 0 = nutná pomoc s osobní hygienou	<input type="text"/>
<b>Posazení na toaletu a vstání z ní</b> 10 = samostatně bez pomoci (usednutí, otření, oblečení, zvednutí) 5 = potřebuje pomoc, ale zvládá některé úkony samostatně 0 = závisle na pomoci	<input type="text"/>
<b>Koupání nebo sprchování</b> 5 = samostatné koupání nebo sprchování 0 = závisle na pomoci	<input type="text"/>
<b>Chůze (pohyb na vozíku) na rovném povrchu</b> 15 = chůze samostatně (případně s oporou, např. holí) nad 50 metrů 10 = chůze s malou pomocí nad 50 metrů 5 = samostatný pohyb na vozíku, včetně zatáčení, nad 50 metrů 0 = imobilní, nebo mobilní do 50 metrů	<input type="text"/>
<b>Chůze do schodů a ze schodů</b> 10 = samostatně bez pomoci 5 = s pomocí (verbální, fyzickou, s podporou) 0 = nezvládne	<input type="text"/>
<b>Oblékání a svlékání (včetně zavazování tkaniček, zapínání zipů)</b> 10 = samostatně 5 = potřebuje pomoc, ale zvládá z poloviny samostatně 0 = závisle na pomoci	<input type="text"/>
<b>Ovládání stolice</b> 10 = kontinentní 5 = příležitostné nehody nebo potřeba pomoci s aplikací klystýru 0 = inkontinentní	<input type="text"/>
<b>Ovládání močení</b> 10 = kontinentní 5 = příležitostné nehody nebo potřeba pomoci s externí pomůckou 0 = inkontinentní, nebo katetizovaný bez možnosti samostatného močení	<input type="text"/>
<b>Celkový součet (0-100)</b>	
	<input type="text"/>

## Barthelové index základních všedních činností (BI)

Vyhodnocení stupně závislosti v základních denních aktivitách	
0-40 bodů	vysoce závislý
45-60 bodů	závislost středního stupně
65-95 bodů	lehká závislost
100 bodů	nezávislý

Maximální celkový součet je 100 bodů.

### Pokyny k použití

1. Index by měl být používán jako záznam o tom, jaké aktivity pacient aktuálně zvládá, nikoliv jako záznam toho, co by pacient zvládat mohl.
2. Hlavním cílem je stanovit stupeň nezávislosti na jakékoliv pomoci, fyzické nebo verbální, jakkoliv velké a nezávisle na důvodu poskytnutí.
3. Potřeba kontroly znamená, že pacient není nezávislý.
4. Výkon pacienta by měl být stanoven pomocí nejlepších dostupných informačních podkladů. Pomocí dotazování se pacienta, přátel, příbuzných, zdravotnického personálu, což jsou obvyklé zdroje, ale také pomocí přímého pozorování a zdravého rozumu. Přímé testování však není potřeba.
5. Obvykle je podstatný výkon pacienta za posledních 24 až 48 hodin, v některých případech je relevantní i delší období.
6. Střední kategorie naznačují, že pacient k provedení úkolu vynakládá alespoň poloviční množství celkového úsilí.
7. Použití pomůcek neznamená omezení nezávislosti.

### Informace o autorských právech

Barthel Index© MedChi, 1965. Všechna práva vyhrazena.

Držitelem autorských práv na Barthel index je Maryland State Medical Society. Může se používat zdarma pro nekomerční účely s následující citací:

Mahoney FI, Barthel D "Functional evaluation: the Barthel Index."

Maryland State Med Journal 1965;14:56-61. Použito se svolením.

K úpravě Barthel indexu nebo k jeho použití pro komerční účely je nutné povolení.

Úpravu českého překladu Barthelové indexu provedl Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR v roce 2017.

Verze dotazníku ze dne 25. 5. 2018.

Více informací naleznete na adrese <http://www.uzis.cz/katalog/klasifikace/barthelove-test>.

## **Příloha 4** Informovaný souhlas (Vlastní zdroj, 2019)

### **Informovaný souhlas**

Pro výzkumný projekt: Vliv kognitivních funkcí a dysfunkcí na pohyb

Období realizace: 2019/2020

Řešitelé projektu: Bc. Hana Bortlová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je srovnání vlivu kognitivních funkcí a dysfunkcí na pohyb. V této práci budou použity poznatky z Juniorského grantu, který bude probíhat v období od ledna 2019 do března 2020. V něm budou sbírána data prostřednictvím testů MMSE a Barthelové test. Pomocí těchto testů bude hodnocen vztah mezi kognitivními funkcemi a pohybovým aparátem a bude také zkoumána závislost mezi kognitivní a pohybovou funkcí. Výzkumná část proběhne na probandech s aterosklerózou a současným výskytem kognitivních dysfunkcí či demencí a to v různém rozsahu. Dle výskytu daných onemocnění budou pacienti rozděleni do jednotlivých skupin a v nich bude zkoumána závislost. Vzhledem k výzkumnému charakteru diplomové práce nevzniká pro pacienta žádné riziko. Výhodou pro probandy může být neustálá kontrola a zpětná vazba týkající se jejich zdravotního stavu a současné vedení terapie pro jeho zlepšení. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### **Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze

dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že беру на vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): \_\_\_\_\_

---

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: \_\_\_\_\_

---

## Příloha 5 Souhlas etické komise (Vlastní zdroj, 2018)



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius I

UPOL-83451/1040-2018

Vážený pan  
MUDr. Martin Roubec, Ph.D.  
FZV UP  
Hněvotinská 3  
775 15 Olomouc

2018-06-06

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážený pane doktore,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byl Váš projekt, podaný do soutěže o udělení Juniorského grantu UP v Olomouci, posouzen a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že projektu s názvem „Vliv aterosklerózy na rozvoj demence a možnosti jejího nefarmakologického ovlivnění“, jehož jste hlavním řešitelem, bylo uděleno

### **souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP.**

Etická komise FZV UP souhlasí s realizací projektu včetně informovaného souhlasu pacienta/osoby zařazené do výzkumného souboru, který byl v plném znění předložen Etické komisi FZV UP. Projekt dbá zásad ochrany lidských bytostí.

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.  
předsedkyně  
Etická komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotinská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 852  
www.fzv.upol.cz

Vážená paní Bortlová,

Vaše výzkumná část diplomové práce s názvem „**Vliv kognitivních funkcí a dysfunkcí na pohyb**“ je součástí Juniorského grantu UP v Olomouci „Vliv aterosklerózy na rozvoj demence a možnosti jejího nefarmakologického ovlivnění“ jehož řešitelem je MUDr. Martin Roubec, Ph.D. Tomuto grantu bylo uděleno souhlasné stanovisko Etické komise dne 06. 06. 2018 a vztahuje se i na Vaši diplomovou práci.

S pozdravem,



**Mgr. Lenka Stloukalová**

odborná sekretářka

Univerzita Palackého v Olomouci

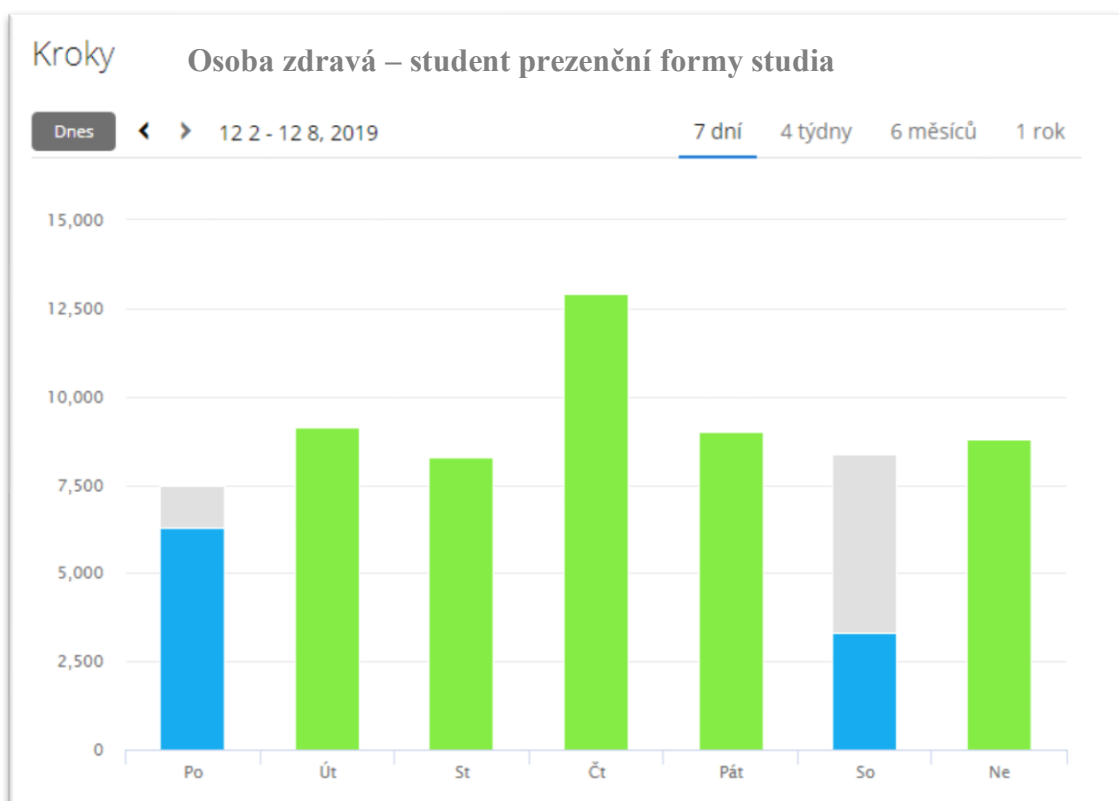
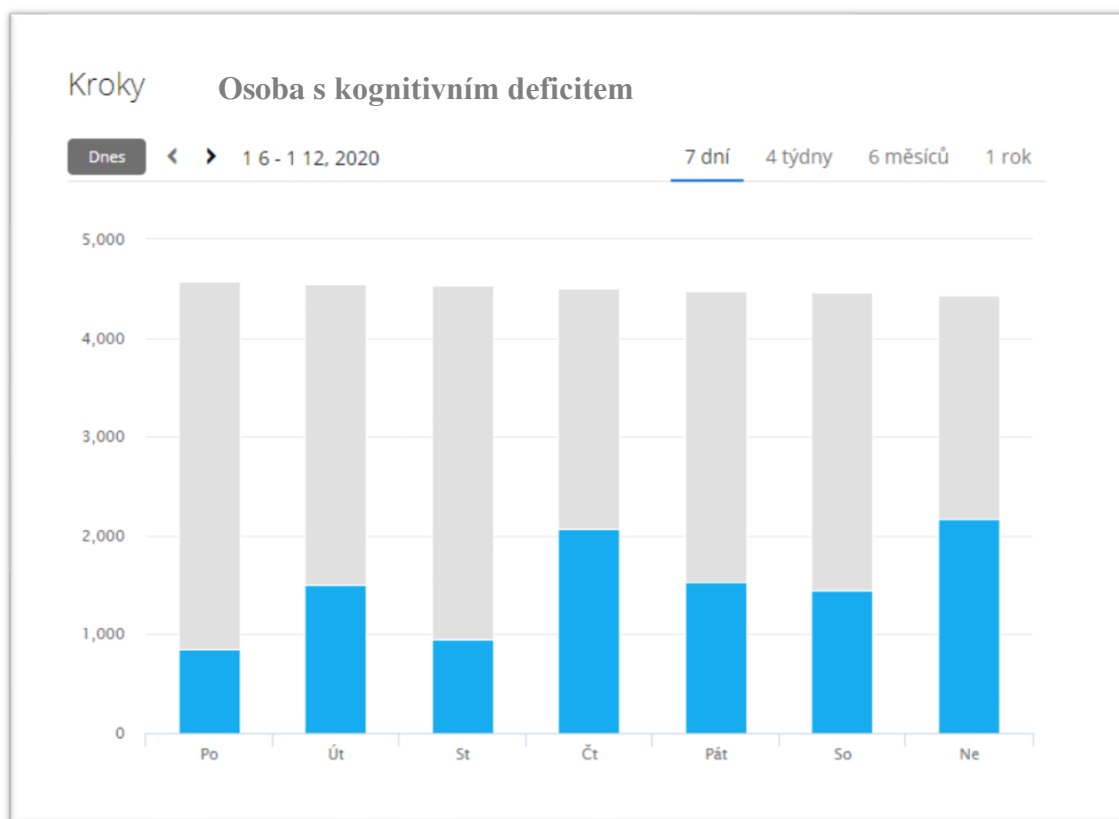
Fakulta zdravotnických věd | Ústav radiologických metod | Ústav společenských a humanitních věd

585 632 880

lenka.stloukalova@upol.cz | www.upol.cz



**Příloha 6** Ukázka srovnání týdenní pohybové aktivity osoby s kognitivním deficitem a zdravých osob v aplikaci Garmin Connect (Vlastní zdroj v aplikaci Garmin Connect)



## Kroky Osoba zdravá – proband pracující na letecké záchranné službě

