

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FILOZOFICKÁ FAKULTA

KATEDRA SOCIOLOGIE, ANDRAGOGIKY A KULTURNÍ

ANTROPOLOGIE

Pohybové aktivity ve vzdělávání dospělých

Vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce

Bakalářská diplomová práce

Obor studia: Sociologie-Andragogika

Autor: Kateřina Jančíková

Vedoucí práce: Mgr. Vít Dočekal, Ph.D.

Olomouc 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou diplomovou práci na téma „*Pohybové aktivity ve vzdělávání dospělých*“ vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) v ní veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil(a).

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé práce Mgr. Vítu Dočekalovi Ph.D, za jeho odbornou pomoc při psaní práce a cenné rady, které mi poskytl.

Anotace

Jméno a příjmení:	Kateřina Jančíková
Katedra:	Katedra sociologie, andragogiky a kulturní antropologie
Obor studia:	Sociologie-Andragogika
Obor obhajoby práce:	Andragogika
Vedoucí práce:	Mgr. Vít Dočekal, Ph.D.
Rok obhajoby:	2020

Název práce:	Pohybové aktivity ve vzdělávání dospělých
Anotace práce:	Tato práce se zabývá vztahem pohybové aktivity a kognitivních funkcí. Cílem je analýza odborných zdrojů za roky 2010-2020 propojujících pohybovou aktivitu a kognitivní funkce u dospělých. V práci využívám metodu mapovací přehledové studie. Přehled odborných studií je rozdělen do sedmi kapitol – vliv pohybu na kognitivní funkce, jakou aktivitu využít, videohry, stárnutí, sedavá společnost, pohybová aktivita, kognitivní funkce.
Klíčová slova:	Pohybová aktivita, kognitivní funkce, vzdělávání dospělých
Title of Thesis:	Physical activities in adult education
Annotation:	This thesis deals with relationship of physical activity and cognitive function. The goal is an analysis of expert sources from years 2010-2020 that connect physical activity and cognitive function of adults. I use the method of mapping summative assessment. The overview is divided into 7 chapters – The effect of physical activity on cognitive function, choosing the correct activity, videogames, ageing, sedentary society, physical activity, cognitive function.
Keywords:	Physical activity, cognitive function, adult education
Názvy příloh vázaných v práci:	Seznam analyzovaných prací
Počet literatury a zdrojů:	43
Rozsah práce:	32 s. (54 709 znaků s mezerami)

Obsah

Úvod.....	7
1 Pohybová aktivita.....	9
1.1 Co je to pohybová aktivita	9
1.1 Sedavý způsob života jako civilizační choroba.....	11
1.2 Proč pohybová aktivita.....	13
1.3 Pohybová aktivita ve vzdělávání	14
2 Kognitivní funkce.....	17
2.1 Dělení kognitivních funkcí.....	18
2.2 Trénink kognitivních funkcí	18
2.3 Kognitivní funkce s využitím pohybové aktivity	19
2.3.1 Jak pohyb ovlivňuje kognitivní funkce.....	20
3 Metodologie	22
4 Analýza pohybové aktivity a kognitivních funkcí.....	26
4.1 Vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce.....	26
4.1.1 Pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce.....	26
4.1.2 Nepřímý vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce.....	28
4.2 Jakou pohybovou aktivitu využít	29
4.3 Využití videoher	30
4.4 Stárnutí.....	30
4.5 Sedavá společnost.....	31
4.6 Pohybová aktivita.....	32
4.7 Kognitivní funkce	34
4.8 Shrnutí.....	34

Závěr a diskuze	36
Seznam použitých zdrojů.....	39
Seznam příloh	44
Přílohy.....	45

Úvod

Dnešní společnost je společností technologií a sedavého způsobu života. Pohybová aktivita tedy není součástí každodenních životů a začala se vytrácet jak ve starším věku, tak bohužel i v tom mladším. Proto jsou stále rozvinutějšími civilizační choroby, problémy s obezitou a další. „Říká se, že přejídání už zabilo více lidí než všechny války dohromady. V roce 1995 se počet obézních lidí na celém světě odhadoval na 200 milionů. V roce 2000 však toto číslo stoupl na 300 milionů obézních lidí. Obezita představuje problém nejen ve vyspělých zemích, ale roste rapidně i v mnoha rozvojových zemích.“ (Vobr a kol., 2012) Podle MZČR (2015) má nadváhu nebo obezitu 54% dospělé populace v České republice (ve větší míře muži).

Otázkou ale je, jak propojit pohybovou aktivitu se vzděláváním dospělých. Tento problém nastal hned na začátku mé práce, kdy nebylo lehké najít spojitosti mezi těmito dvěma obory a směr, kterým bych se mohla vydat. Po vyřazení několika témat se mi objevila možnost využití kognitivních funkcí, která se později ukázala jako zajímavá, a ne příliš využívaná. Pohyb je mým osobním zájmem, a právě proto ho řadím do své bakalářské práce, abych ukázala, že je prospěšný nejen tělu, ale i mozku, a především kognitivním funkcím.

Cílem této práce je analýza odborných zdrojů za roky 2010-2020 propojujících pohybovou aktivitu a kognitivní funkce u dospělých. Studie jsou publikovány v rámci portálu EBSCO. Roky 2010-2020 jsem vybrala z toho důvodu, že se chci zaměřit na nejnovější studie a také pro to, že studie za předchozí roky nejsou příliš dostupné. Jako metodu jsem vybrala metodu mapovací přehledové studie. Výzkumnou otázkou je: Jak popisují spojení pohybové aktivity a kognitivních funkcí odborné zdroje?

Práci člením do čtyř kapitol. První z nich popisuje pohybovou aktivitu – její definice, rozdělení, k čemu může být pohybová aktivita dobrá a také využití pohybu ve vzdělávání. Druhá kapitola se zaměřuje na kognitivní funkce – jejich charakteristika, dělení, trénink a jak jsou ovlivněny kognitivní funkce pohybem. V třetí kapitole popisuji metodologii výběru a analýzy odborných studií. V poslední čtvrté kapitole se zabývám analýzou těchto zdrojů, je rozdělena do několika podkapitol podle kategorií, které jsou výsledkem analýzy. Patří sem vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce, jakou aktivitu využít, využití video her, stárnutí, sedavá společnost, pohybová aktivita a kognitivní funkce.

1 Pohybová aktivita

Cílem mé práce je Analýza odborných zdrojů propojující pohybovou aktivitu a kognitivní funkce u dospělých. Cílem této kapitoly je definice pohybové aktivity, její dělení a slouží k základnímu vysvětlení, co to pohybová aktivita je. Dále se zabývá sedavou společností, která je současným trendem ve spojení s pohybovou aktivitou, a také proč zařadit pohybovou aktivitu do našich životů a k čemu může být prospěšná. Na závěr přidávám i podkapitolu využití pohybu ve vzdělávání. Pohybová aktivita je tedy nedílnou součástí každodenního života lidí. Její charakteristika ale nemusí být tak jednoznačná, jak se může zdát. Ať už zde řadíme aktivitu s vyšší fyzickou námahou, nebo pouhou chůzi, autoři se v charakteristikách trochu rozchází. To, co se označuje za pohybovou aktivitu tedy může být velmi pestré. WHO (2020) fyzickou aktivitu definuje jako jakýkoli tělesný pohyb produkovaný pomocí svalů, který vyžaduje energetický výdaj. Oblíbenou formou, jak být aktivní, je podle nich chůze, cyklistika, sporty, rekreace a může být provozována na všech úrovních, a to i pro zábavu.

1.1 Co je to pohybová aktivita

Mnoho autorů definuje pohybovou aktivitu jako energetický výdaj, který přesahuje klidový režim. Sekot (2015, s. 26): „Pod pojmem pohybová aktivita rozumíme, jak již bylo uvedeno, pohybovou činnost zvyšující požadavky na funkce organismu a vyžadující energetický výdej nad úroveň výdeje v klidovém stavu. Zařazujeme zde všechny pracovní činnosti včetně domácích prací, zájmových činností (zahrádkářství, rybolov, lov, včelařství, řezbářství, sběr lesních plodů a léčivých rostlin...) a všechny řízené sportovně pohybové a tělovýchovné aktivity vykonávané individuálně či kolektivně.“ Stackeová (2009) o pohybové aktivitě říká: „Druhy tělesného pohybu člověka, které jsou výsledkem svalové práce provázené zvýšením energetického výdeje.“ Bouchard, Blair a Haskell (2012) charakterizují pohybovou aktivitu

jako jakýkoliv tělesný pohyb produkovaný pomocí svalů, který má za následek zvýšení metabolismu nad klidovým výdajem energie.

Další z autorů spíše kladou důraz na obvyklé pohybové aktivity, které můžeme vykonávat během všedních činností. Stejskal (2004, s. 25) zmiňuje obvyklou pohybovou aktivitu, kterou ne všichni autoři přiřazují do svých definic. „Vzhledem k vysoké variabilitě lidských činností je i spektrum pohybových aktivit velmi široké. Patří sem činnosti energeticky nenáročné (např. pomalá chůze po rovině nebo z mírného kopce) i sportovní výkony o vysoké intenzitě zatížení. Jestliže sledujeme množství denní pohybové aktivity, měli bychom hodnotit především tzn. habituální (obvyklou) pohybovou aktivitu, která je přirozenou součástí našich denních povinností (např. cesta do zaměstnání, práce v domácnosti, obstarávání nákupu, pravidelná práce na zahradě atd.)“ Sekot (2015, s. 13-14) dává za příklad pohybové aktivity také obyčejnou chůzi, kterou nazývá jako nejpřirozenější pohybovou aktivitu člověka, kterou lze provozovat téměř kdykoliv. Chůzi také podle něj může každý začít vykonávat téměř okamžitě, zlepšovat postupně a zapojovat do ní další pohybové aktivity (běh, tenis, fotbal, basketbal, cyklistika). Chůze podle něj může být tedy startovací aktivitou.

Pohybová aktivita tedy nemusí být pouze fyzickou námahou, někteří autoři sem řadí i nenáročné aktivity (jako například chůzi) nebo například práce kolem zahrady. Většina autorů se ale ve své definici shoduje v energetickém výdeji, který přesahuje klidový režim a také zapojení svalů.

Každou pohybovou aktivitu můžeme rozdělit na několik základních stádií, která jsou povětšinou známá jako protažení a hlavní část. Někteří z autorů ale přidávají jiná rozdělení a kritéria. Podle WHO (2020) bychom si ale neměli plést pohybovou aktivitu a cvičení, cvičení je pouhou podkategorií pohybové aktivity, které je plánované, strukturované, opakované a vede ke zlepšení nebo udržení jedné nebo více složek fyzické

zdatnosti. Někteří z autorů, především anglicky mluvících ale tento rozdíl nerozlišují a staví pohyb a cvičení na stejnou úroveň.

Stejskal (2004, s. 25) pohybovou aktivitu a cvičení rozděluje na základní tři části: rozcvičení, hlavní část a zklidnění. Sekot (2015, s.27) naopak dělí pohybovou aktivitu podle úrovně či intenzity fyzické aktivity: na první úroveň staví naprostou absenci fyzické aktivity (během posledních dvou týdnů), na druhou úroveň pak pravidelnou fyzickou aktivitu (nejméně pětkrát týdně která trvá více než 30 minut) a na poslední úroveň pravidelnou dynamickou aktivitu (která je praktikovaná nejméně třikrát týdně s více než padesátiprocentním využitím srdeční a dechové kapacity)

Stackeová (2009) například pohybovou aktivitu dělí podle cíle na základní (bazální) a zdraví podporující. Bouchard, Blair, Haskell (2012) označují fyzickou aktivitu za širokou a uvádí, že ji můžeme rozlišit na volnočasovou aktivitu, cvičení, sport, dopravu (jak se přepravujeme), pohyb během pracovní náplně, práce kolem domu případně v domácnosti.

1.1 Sedavý způsob života jako civilizační choroba

Sedavý způsob života je hodně rozvinutým tématem v dnešní době s pojmem pohybové aktivity. Mohlo by se zdát, že sedavý životní styl nepatří k definici pohybové aktivity, ale mnoho autorů ho právě spojuje s definicí pohybové aktivity a poukazuje na problém dnešní doby. S přesunem lidí do měst, nabídkou pracovních míst za počítače a také zlenivěním populace se mnoho autorů snaží tento problém otevřít a seznámit s ním veřejnost. Sedavý způsob můžeme vidět hojně i ve vzdělávání, ať už na vysokých školách nebo v rámci celoživotního vzdělávání. Pomocí při sedavém způsobu života a úpadku energie může být právě pohybová aktivita.

Sekot (2015, s.13) dnešní společnost nazývá sedavou a uvádí: „K individuálně a společensky nejzávažnějším nepřímým důsledkem

konzumerismu nutno přičíst sedentismus (či sedentarismus). Jde o souběžný jev konzumní technologicky vyspělé a materiálně bohaté společnosti, kde postupně mizí potřeba fyzické námahy a následně klesá i úroveň pravidelných pohybových aktivit v každodenním životě mas lidí.“ Vobr a kol. (2012): „Současná epidemie sedavého způsobu života (sedentary living), prorůstající životní styl většiny ekonomicky vysoce rozvinutých zemí, které jsou mnohdy možná zjednodušeně nazývány vyspělé, bohaté či kulturní, přináší na badatelském poli řadu prací vztahujících se k sociálním dopadům neaktivního způsobu života.“ Problémem sedavé společnosti a úpadku pohybu u dětí i dospělých se zabývá i Ministerstvo zdravotnictví České republiky: „V životním stylu dětí a dospělých se v souvislosti s rychlým rozvojem informačních technologií v posledních 20 letech objevuje nový a na pohybové aktivitě nezávislý fenomén – tzv. sedavé chování. Nejčastěji se jedná o čas strávený sledováním televize, hraním počítačových her, brouzdání na internetu apod., zahrnuje však i další činnosti.“ (MZČR, 2015)

Sedavý způsob života se nám potom může promítat i do našeho volného času. Jak uvádí Stejskal (2004, s. 11): „nedostatek tělesného pohybu jak v zaměstnání, tak i během volného času. Např. i manuálně pracující lidé se v zaměstnání pohybují méně, než tomu bylo před několika desítkami let. Tato redukováná pohybová aktivita v zaměstnání se často přenáší i do volného času, kdy únava způsobená psychickým napětím a nedostatkem pohybu v zaměstnání sníží aktivitu člověka natolik, že je ochoten spíše konzumovat než vydávat, tedy např. více vysedávat u televize nebo počítače a méně číst, vyprávět a cvičit.“

Problém sedavé společnosti se spousta autorů snaží vysvětlit a navrhnout řešení. Podle některých zdrojů nám sedavý způsob v zaměstnání

například může přerůst i do osobního života, kde máme potom stejné tendence – například vysedávání u televize nebo počítače.

1.2 Proč pohybová aktivita

Co je to pohybová aktivita i její dělení už víme, v další kapitole se ale podíváme, k čemu může být pohybová aktivita dobrá, nebo proč ji zařadit do každodenních životů. Podle WHO (2020) by dospělý (18-64 let) měl za týden dosáhnout 150 minut aktivity o střední intenzitě nebo 75 minut o vysoké intenzitě. Výhodou aktivních dospělých potom může být nižší úmrtnost, nižší výskyt mrtvice, méně srdečních onemocnění, nižší tlak, a další. Dalšími výhodami může být méně zlomenin, vyšší úroveň svalové zdatnosti nebo zdravější tělesná hmota a udržení hmotnosti.

Pravidelnou pohybovou aktivitou podle Stejskala (2004) můžeme dosáhnout: pružnosti a pevnosti kloubních vazů a úponových svalových šlach, ohebnosti kloubů, svalové síly, vytrvalosti a klidového napětí svalů. Dále také vyšší produktivity práce a pracovní kapacity člověka, snížení pracovní neschopnosti, snížení nákladů na léčení, snížení pracovních úrazů i pracovní fluktuace. Podle Šeflové (2014, s. 12) vliv pohybové aktivity je patrný po stránce fyzické, i psychické. Pravidelná pohybová aktivita zvyšuje pracovní kapacitu, zvyšuje toleranci zátěžového stresu a usnadňuje zvládnutí pocitů únavy.

„Pohybová aktivita je nezbytná pro naše zdraví. Mnoho experimentů a vědeckých důkazů potvrzuje, že adekvátní pravidelná pohybová aktivita přináší lidem – mužům a ženám všech věkových skupin, v různých zdravotních stavech, včetně lidí s psychickým či fyzickým postižením – širokou škálu fyzického, sociálního a mentálního užitku.“ (Kalman, Hamřík, Pavelka, 2009, s. 20, cit. dle WHO, 2003) (Máček, Radvanský, 2011, s. 143) zmiňují, že od zvýšené pohybové aktivity ve vyšším věku se očekává zpomalení, zastavení či dokonce odstranění negativních

věkových změn. Měla by se také zvýšit síla, flexibilita a kardiorespirační zdatnost. Cvičení také může zabránit ubývání aktivní hmoty.

Výhody aktivního života můžeme vidět v několika oblastech. Ať už je to produktivita člověka, nebo pozitivní vliv na nemoci a stavbu lidského těla. WHO uvádí dokonce čas, který by měl dospělý člověk strávit aktivitou týdně.

1.3 Pohybová aktivita ve vzdělávání

Tato podkapitola se věnuje využití pohybové aktivity ve vzdělávání. Nejčastějším příkladem je pohyb na základních a středních školách, který má motivovat děti k dalšímu pokračování. V rámci vysokých škol už se pohyb vytrácí a ve vzdělávání dospělých už o něm skoro mluvit nemůžeme. Proto tato podkapitola slouží jako ukázka toho, že pohyb ve vzdělávání můžeme využít v různých podobách a do vzdělávání ho chce dostat hlavně ministerstvo zdravotnictví, a to ať už do vzdělávání dětí nebo dospělých. V podkapitole také zmiňuji zajímavou příklad, jak využít pohyb ve vzdělávání jako aktivizační metodu.

MZČR (2015) uvádí, že „vzdělávání je celoživotní proces, kterým by se pohybová aktivita měla prolínat, tzn., že by bylo vhodné, aby se organizovaná pohybová aktivita objevila i v rámci studia na vysokých školách či VOŠ, které se na pohybovou aktivitu nespécializují. V průběhu života pak existují kritická období, kdy je člověka potřeba „vést“, „usměrnit“ či „povzbudit“, aby i v produktivním či postproduktivním věku na pohybovou aktivitu v denním režimu nezapomínal.“ Podporu pohybové aktivity tedy chce ministerstvo zavést jak u dětí (i předškolního věku) a adolescentů, tak na vysokých školách a v rámci celoživotního vzdělávání. U dětí klade důraz na fyzické a psychologické zdraví. U studentů vysokých a vyšších odborných škol poté zmiňuje nárůst hypokinézy, obezity a snížení tělesné zdatnosti, cílem je u nich ale motivace a udržení zájmu o zdravý organismus. Podporu v rámci celoživotního vzdělávání poté vyzdvihují

především proto, že tato cílová skupina ovlivňuje skupiny mladistvých a dětí, protože s nimi sdílí stejný životní prostor.

Pohybová aktivita je podporována zejména v rámci základních a středních škol. Už tady ale podpora pohybu může sehrávat důležitou roli v dalším rozvoji. Podle pokynů EU (2008) pro pohybovou aktivitu: „Tělesná výchova ve školách je nejširě dostupný zdroj pro podporu pohybové aktivity mezi mladými lidmi. Proto je třeba vynaložit každé úsilí pro povzbuzení škol, aby poskytovaly pohybovou aktivitu denně a na všech stupních, v rámci nebo mimo rámec učebního plánu a ve spolupráci s partnery z místní obce, a aby podporovaly zájem o celoživotní pohybovou aktivitu u všech žáků. Učitelé ve škole jsou jedním z hlavních aktérů pro pohybovou aktivitu dětí a mladých lidí. Existují však další důležití aktéři, jako učitelé v mateřských školách, trenéři ve sportovních a společenských klubech a zejména pro děti do 12 let jejich rodiče.“

Kotrba a Lacina (2007, s. 54) uvádí příklad využití pohybové aktivity ve vzdělávání i jako aktivizační metodu: „příkladem zajímavé a nenáročné metody může být aktivizace studentů během hodiny za účelem pochopení probírané látky a „protažení – prokrvení svalů“. Během vyučovací hodiny dochází k postupnému upadání pozornosti studentů. Jak jsme již řekli, soustředění může být obnoveno změnou stylu výkladu (např. změnou hlasového projevu přednášejícího), fyzickým cvičením (např. změnou zasedacího pořádku v učebně) nebo může být spojena s ověřením toho, zda studenti dostatečně pochopili výklad učitele (např. formou hlasování)“. O aktivaci poté mluví i Tod, Tchatcher, Rahman (2012, s. 57, cit. dle Sage, 1984): aktivace je podle nich oživující mechanismus, který nám umožňuje čerpat ze zdrojů potřebných k tomu, abychom se zapojili do intenzivní a dynamické činnosti.

Pohybovou aktivitu tedy můžeme definovat podle různých zdrojů několika způsoby. Nejčastější definicí je energetický výdaj přesahující klidový režim, který prováděn pomocí svalů. Mezi pohybovou aktivitu ale také řadíme obvyklou pohybovou aktivitu jako například chůzi, práci v domě nebo na zahradě. Jedním z problémů, které se často vyskytují vedle definic pohybové aktivity, je sedavá společnost. V dnešní době se i spousta autorů snaží tento problém více otevřít a řešit jej. Pohybovou aktivitu tedy budeme brát jako energetický výdaj vykonávaný pomocí svalů. Řadím pojem pohybové aktivity i mezi klíčová slova, která budu používat k vyhledávání odborných prací. Ve vzdělávání je pohybová aktivita docela aktuálním tématem hlavně pro Ministerstvo zdravotnictví. Na základních a středních školách je důležitá podpora pohybové aktivity s vidinou do budoucnosti. S nástupem na vysoké školy potom pohyb upadá a na oborech, které nejsou sportovně zaměřeny, se vytrácí úplně. Podporovat pohybovou aktivitu ve vzdělávání dospělých se zdá jako nemožné, ale jak uvádím výše, je to důležité hlavně z důvodu cílové skupiny dospělých, která může přivést k pohybu především své děti.

2 Kognitivní funkce

V cíli své práce uvádím propojení pohybové aktivity s kognitivními funkcemi, proto řadím kapitolu, která vysvětluje, co to kognitivní funkce jsou, které sem patří a také jestli se dají trénovat nebo obnovovat. Tato kapitola má čtenáři přiblížit termín kognitivních funkcí a přestavit základní charakteristiku a dělení. Kognitivní funkce jsou funkce poznávací a mají velký význam v našem životě. Mnoho autorů mezi ně řadí především pozornost, paměť, myšlení a další.

„Kognitivní funkce, jinak řečeno funkce poznávací, patří mezi základní funkce našeho mozku. Umožňují nám poznávat okolní svět, plánovat naše jednání a vstupovat do interakcí s druhými lidmi. Pokud jsou tyto funkce nějakým způsobem oslabeny, ať již vlivem stáří, úrazu CNS nebo psychické nemoci, ztrácí se tím i kus našeho svébytného já.“ (Klucká, Volfová, 2015, s. 13) Kognitivní funkce tedy používáme během našeho života v každodenní situaci. Malia, Brannagan (2010, s. 19) říkají: „Kognitivní funkce jsou funkce, které nám umožňují smysluplně vnímat okolní prostředí, svět kolem nás, a zároveň i naše vnitřní psychické stavy – tedy prostředí vnitřní. Kognitivní funkce používáme kdykoli, když přemýšlíme nebo se učíme.“ Vařeková, Dařová (2014, cit. dle Studenski, Carlson, Fillit, et al, 2006) definují kognitivní funkce jako „psychické procesy a operace, pomocí nichž jedinec poznává svět a sebe sama, jedná, reaguje, zvládá úkoly. Mají mnoho komponent včetně paměti, pozornosti, výkonných funkcí (tj. schopnosti plánovat a rozvrhnout činnosti, změřit se na informace spojené s úkolem, provádět více úkolů či dovedností současně atd.), úsudku, řeči a vnímání prostřednictvím smyslů.“

„Kognitivní funkce jsou všechny myšlenkové procesy, které nám umožňují rozpoznávat, pamatovat si, učit se a přizpůsobovat se neustále se měnícím podmínkám prostředí. Patří sem paměť, koncentrace, pozornost, rychlost myšlení a porozumění informacím. Dále sem zahrnuje vyšší kognitivní funkce

tzv. exekutivní funkce – schopnost řešit problémy, plánovat, organizovat, náhled a úsudek. Jednotlivé kognitivní funkce jsou umístěny v různých částech mozku, a tak poranění může poškodit všechny nebo jen některé z nich.“ (Válková, 2015)

2.1 Dělení kognitivních funkcí

Vedle definic spousta autorů připojuje i výčet nebo dělení kognitivních funkcí. Klucká, Volfová (2015, s. 13) sem vedle pozornosti, paměti a myšlení také řadí zrakově-prostorové schopnosti a jazyk. Slepíčka, Hošek a Hátlová (2009, s. 47) řadí mezi kognitivní funkce vnímání, představování, fantazii, myšlení a pozornost. Rozdílné dělení (dle počítačových operací – na hlavní čtyři třídy) uvádí Štěpánková, Steinová (2009, s. 46, cit. dle Lezak et al., 2004): input (vstup), storage (uchování, uskladnění), processing (třídění, kombinování, spojování dat různými způsoby) a output (výstup). Neboli: receptivní funkce (schopnost vybírat, získávat, klasifikovat, integrovat informace), paměťové schopnosti a učení (ukládání a vybavení informací), myšlení (organizace a reorganizace informací) a expresivní funkce (prostředky, jimiž jsou informace komunikovány či je s nimi konáno).

Základem tedy ve většině definic je myšlení, pozornost a paměť. V některých dalších jsou děleny složitěji do různých kategorií. Kognitivní funkce jsou používány kdykoliv a provázejí nás celým životem.

2.2 Trénink kognitivních funkcí

Z předchozí kapitoly víme, co jsou to kognitivní funkce a také které sem podle různých autorů patří. Teď se ale podíváme, jestli můžeme kognitivní funkce rozvíjet nebo přímo trénovat.

Klucká, Volfová (2015, s. 19) přímo definují pojem kognitivní trénink. Podle nich je to „procvičování kognitivních schopností u zdravých osob, které se touto činností aktivizují, a činí tak prevencí kognitivním poruchám

ve smyslu involučních změn. Teda, jak lze vyčíst ze samotného názvu, nejde o napravování deficitů, ale o posilování stávajících schopností.“ Také doplňují termíny jako kognitivní rehabilitace (náprava poškozených kognitivních funkcí) a neurorehabilitace. Podle Štěpánkové, Steinové (2009, s. 76) je cílem kognitivního tréninku zvýšit a udržet kognitivní schopnosti na zdravé úrovni po delší dobu života, aby prospěly každodennímu fungování jedince.

Podle Malia, Brannagan (2010, s. 22-23) je trénink kognitivních funkcí „reedukace (znovunaučení) kognitivních schopností, které byly poškozeny nebo poměněny v důsledku poškození mozkových buněk nebo změn chemických látek v mozku. Pokud se již původním schopnostem nelze znovu naučit, je třeba naučit jedince dovednostem novým, které ztrátu kognitivních funkcí vykompenzují.“ Cílem tréninku je poté zlepšit schopnost zvládat každodenní činnosti. Program tréninku se skládá ze 4 částí: edukace nezaměřená na slabé a silné stránky kognitivních funkcí jedince, rozvoj schopností pomocí tréninku nebo procvičování kognitivních dovedností, využití vnějších nebo vnitřních kompenzačních strategií, aplikace těchto strategií do každodenního života a využití praktických úkolů za účelem využití a zlepšení kognitivních schopností.

Válková (2015) mluví o rehabilitaci kognitivních funkcí. Je to dynamická, systematická intervence snažící se o nápravu nebo kompenzaci vzniklého kognitivního deficitu, cílem je dosažení trvalého zlepšení všeobecných aktivit pacienta za účelem dosažení soběstačnosti v denním životě, readaptace a zařazení se do společnosti. Za rehabilitaci ale také považuje stávající udržení kognitivního stavu.

2.3 Kognitivní funkce s využitím pohybové aktivity

Tato podkapitola je úvodem k empirické části. Měla by sloužit jako první poznání propojení pohybové aktivity a kognitivních funkcí. Řadím sem proto podkapitolu, jak může pohybová aktivita ovlivňovat kognitivní funkce a také

zmiňují to, jak dokážou sportovci využívat právě kognitivní funkce a co pro ně znamenají.

2.3.1 Jak pohyb ovlivňuje kognitivní funkce

Podle mnoha zdrojů a studií pohybová aktivita přímo souvisí s kognitivními funkcemi, jejich udržováním a zlepšováním. Brabenec (2015) ve svém článku uvádí, že fyzické cvičení prospívá všem věkovým skupinám. Například lidé ve středním věku, kteří cvičili alespoň dvakrát týdně, měli nižší riziko vzniku demence, nebo měli šanci na snížení zhoršení kognitivních funkcí o 40 %. Jakubeková (2014) klade důraz na trénování a posilování mysli. Pokud jí totiž nebudeme věnovat čas, usne a její výkonost bude pramalá. Mysl a její složky se podle ní dá trénovat jako svaly. I když nám společnost umožňuje vést pohodlný život, každý lékař nám řekne, že pohyb přispívá ke stránce nejen tělesné, ale i duševní svěžesti a prodloužení života. Tocino-Smith (2020) vyzdvihuje pozitiva cvičení nejen u poznávacích funkcí, dále zmiňuje zlepšení duševního zdraví, paměti a snižuje stres, úzkost a depresi. Godman (2014) ve svém článku zdůrazňuje například i důležitost spánku, cvičení podle něj podporuje paměť a myšlení. Část mozku, která odpovídá za tyto dvě funkce, má lepší rozsah u lidí, kteří cvičí. Nepřímo také cvičení zlepšuje náladu a spánek, snižuje stres s úzkost. Vařeková, Daňová (2014) zdůrazňují pravidelnou pohybovou aktivitu a říkají: „Mezi kognitivní funkce řadíme nejvyšší psychické procesy a operace (např. vnímání, pozornost, představitost, paměť, myšlení, řeč). Jejich celoživotní rozvoj a podpora by měly být nedílnou součástí prevence zaměřené na dobrou kvalitu života. Pravidelná pohybová aktivita je významným faktorem ovlivňujícím kognitivní funkce. Řada studií potvrzuje významně lepší úroveň kognitivních funkcí u pohybově aktivních seniorů a označuje pohybovou aktivitu za základní nástroj prevence degenerace kognitivních funkcí ve stáří.

Potenciál pohybové aktivity však spočívá i v podpoře kognitivních funkcí u dětí či u jedinců s postižením.“

Slepička, Hošek a Hátlová (2009) zdůrazňují poznávací (kognitivní) funkce u sportovců a mluví také o tom, že sportovci nejsou hloupějšími. „Pojmy senzomotorika, psychomotorika a perceptuálně motorický naznačují úzké sepětí lidského pohybu s poznávacími funkcemi, které zajišťují neodmyslitelnou informační stránku hybnosti. Technické a taktické mistrovství sportovce souvisí s jeho kognicí. I empirie ukazuje, že elitní sportovci bývají nedovzdělaní, ale málokdy mentálně nedokonalí, protože bez náležitých kognitivních funkcí by se jen těžko propracovali na vrchol sportovní pyramidy. Ne nadarmo se mluví o pohybové a hráčské inteligenci.“

Vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce nemusíme pozorovat jen u dospělých, Šmela & Čierna (2016) představili svůj výzkum na dětech ve věku 14 let (sportovci fotbalisti a nesportovci). Z jejich výsledků vyplývá výrazně vyšší úroveň kognitivních funkcí u dětí, kteří se věnují pravidelné sportovní aktivitě s porovnáním s dětmi, kteří se pohybové aktivitě nevěnují. Doporučují tedy vykonávat pravidelnou sportovní aktivitu, protože úroveň kognitivních funkcí reflektuje kvalitu života.

Kognitivní funkce nás provázejí celým životem a jsou to jedny z nejzákladnějších funkcí, a proto spousta autorů zdůrazňuje potřebu o ně pečovat a udržovat je. Kognitivní funkce tedy budeme brát podle základních definic jako funkce poznávací, kam nejčastěji řadíme paměť, pozornost, myšlení a vnímání. Kognitivní funkce se také dají trénovat podle mnoha zdrojů. Druhým klíčovým slovem vedle pohybové aktivity jsou kognitivní funkce obecně, protože ne všichni autoři se shodují na stejných funkcích.

3 Metodologie

V této práci jsem použila metodu teoretické přehledové studie. Tato kapitola slouží k vysvětlení, co je přehledová studie a k čemu ji použít. Dále obsahuje popis klíčových slov, jak jsem došla k seznam dokumentů a také ukázkou výpisků a zpracování dokumentů. Popis přehledové studie jsem si vybrala podle Mareše (2013).

Mareš (2013, s. 429) uvádí, že existují dva typy přehledových studií: prvním typem je studie, která referuje o jednom výzkumu a je součástí originální výzkumné studie, text vytváří nezbytné předpolí pro další výklad a zasazuje předkládaný výzkum do širšího badatelského kontextu. Druhým typem je pak ucelená přehledová studie, která mapuje výzkum ve zvolené oblasti (věnuje se souhrnnému pohledu na stav bádání v dané oblasti: vybírá, analyzuje, hodnotí a syntetizuje výsledky mnoha desítek výzkumných prací na dané téma).

Dále také Mareš (2013, s. 434) zmiňuje žánry, které nepatří do přehledových studií. Je to především původní výzkumná studie, která referuje o jednom konkrétním výzkumu, o jeho cílech, zkoumaném souboru, použitých metodách a hlavních výsledcích. Dále jsou to:

- 1) text, který popisuje zaměření a obsah několika výzkumů na dané téma
- 2) text mající charakter souboru recenzí důležitých publikací na dané téma
- 3) soubor nestrukturovaných komentářů k publikacím, jež se zabývá daným tématem
- 4) text, který posloupností doslovných citátů z několika publikací na dané téma

Těmto textů podle něj chybí zdůvodnění výběru zařazených publikací, důkladná analýza přístupů a získaných výsledků, zhodnocení a pokus o syntézu.

Funkce přehledové studie potom Mareš (2013, s. 436-437) rozlišuje na přínos pro porozumění, pro autora přehledu, pro vývoj oboru a pro ostatní badatele. Mareš (s. 438) také zdůrazňuje výběr vhodného tématu pro přehledovou studii. Téma by podle něj mělo být aktuální v oboru (a středem zájmu), nemělo by být již uzavřeno, oblast tématu by měla být dobře vymezena a popsána a téma by zároveň nemělo být příliš široké.

Podle Mareše (2013, s. 430) je tedy moje práce mapujícím přehledem (systematickým mapováním). Což znamená: „studie, která se opírá o rozsáhlejší soubor prací na dané téma za zvolené časové období. Autor analyzuje jednotlivé výzkumné studie, třídí je, shlukuje do větších celků. Někdy graficky znázorňuje zkoumaná témata a vztahy mezi nimi, vztahy mezi výzkumnými centry např. pomocí pojmových map. Závěry pak slouží jako podklad pro jiné přehledy anebo pro orientaci dalšího výzkumu v dané oblasti.“

Klíčová slova z předchozích kapitol jsou: physical activity, cognitive function, adults. Rozhodla jsem se hledat v elektronickém zdroji EBSCO, který je zdrojem pro společenské a humanitní vědy, v databázi Academic Search Ultimate. EBSCO patří podle mého k nejpřehlednějším zdrojům, kde jsou dobře doplnit filtry a pracovat s výsledky. Pošla jsem také databázi zdrojů nebo například ProQuest a ERIH, které také spadají pod zdroje. ProQuest jsem volila z důvodu oboru ve výchově a vzdělávání. Po zadání stejných klíčových slov (physical activity, cognitive funkcion, adults) mi vyšlo sice 20 výsledků, většina z nich ale zaměřených na učitele nebo vzdělávací program, to znamená že pro mou práci nevyužitelné. ERIH je také jedním ze zdrojů pro humanitní a společenské vědy. Ten jsem ale nevolila z důvodu

nepřehlednosti vyhledávání pro mě a také nedostatečných výsledků. Samotné zdroje jsem nepoužila z důvodu kapacity článků. Po zadání třech klíčových slov vypadlo přes 80 000 článků, po dalším přidávání filtrů (například plný text, anglický jazyk, disciplína vzdělávání, rok 2010-2020, přidání klíčových slov do titulů a další) jsem dospěla k přijatelnějšímu číslu (kolem 20), ale i tak některé články nebyly vhodné k mé práci (například výzkumy byly prováděné pouze na krysách) nebo se často opakovaly ty stejné.

V elektronickém zdroji EBSCO jsem tedy postupovala tímto způsobem: z klíčových slov jsem vybrala slova „physical activity. Přidáním slova „cognitive function“ jsem ale dosáhla velkého počtu výsledných studií z oblasti jak dětí, tak seniorů, a proto jsem tuto dvojici klíčových slov doplnila slovem „adults“, abych se zaměřila právě na cílovou skupinu dospělých.

Jako další podmínkou pro filtr byl rok vydání. Omezila jsem výsledky pouze na roky 2010-2020, abych se dostala k přijatelnějšímu číslu a měla možnost se zaměřit na nejnovější výsledky studií. Další podmínkou potom byl jazyk publikací – ten jsem zvolila anglický, protože v české nejsou dostupné žádné výsledky. Jako poslední jsem do filtru přidala omezení pouze na plný text souboru.

V druhé fázi, po rešerši jsem usoudila, že se mnoho studií zabývá lidmi s nemocemi, a proto jsem musela ve vyhledávání tyto slova (dementia, stroke, heart failure, diabetes, osteoarthritis) odstranit pomocí slovíčka NOT. Na závěr jsem se ještě rozhodla odstranit review, která se do mé práce také nehodí.

Vyhledávací fráze tedy zní: TI(physical activit) AND TI(cognitive function) AND (adults) NOT (dementia) NOT (stroke) NOT (heart failure) NOT (diabetes) NOT (osteoarthritis) NOT (life span) s dodatečnými filtry

(rok 2010-2020, jazyk angličtina, plný text), které jsou popsány výše. Tímto postupem jsem tedy došla k 16 pracím.

Práce, které byly vyřazeny mou filtrací nebyly vhodné z důvodu zařazení nemocí jako například demence, diabetes a další. Ve své práci se zabývám pouze zdravými dospělými. Dalším krokem bylo pro mě důkladnější prostudování abstraktů a textů, vytvoření výpisků ke každému ze zdrojů a hledání spojitostí a možných kategorií mezi nimi. Každý z výpisků (k jednotlivým výzkumům) poté vypadal například takto: Název – The Association Between Physical Activity and Cognitive Function With Considerations by Social Risk Status. Poznámky k němu: výzkum na americké dospělé populaci; 2031 účastníků, 60-85 let; hodnocení pohybové aktivity, kognitivních funkcí a sociálního rizika; pohybová aktivita – otevřené otázky o aktivitě za 30 dní, kódováno do 48 aktivit; kognitivní funkce – DSST test – inteligence, rychlost zpracování, posuzuje kognitivní funkce účastníků; sociální rizika – vzdělání, status, žití, ...; výsledek – lineární regresní model přizpůsobený všem třem faktorům, vyšší fyzická aktivita → lepší kognitivní funkce, pohybová aktivita spojená s kognitivními funkcemi napříč riziky.

Po výpiscích ze všech zdrojů bylo na řadě hledání spojitostí mezi nimi pomocí barevných kombinací. Ty vypadaly takto: zelená – pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce (dokázáno, že s pohybovou aktivitou se kognitivní funkce zlepšují), fialová: nebyl prokázán vztah mezi pohybovou aktivitou a kognitivními funkcemi, oranžová: využití video her, tmavě modrá: jaká pohybová aktivita může mít nejlepší vliv, světle modrá: stárnutí, žlutá: sedavá společnost. Kategorie pohybové aktivity a kognitivních funkcí nejsou barevně označeny, protože jsou rozebírány ve všech pracích a jsou uvedeny některé z příkladů.

Rozdělení do kapitol je podle barevných kombinací, které jsou popsány výše.

4 Analýza pohybové aktivity a kognitivních funkcí

4.1 Vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce

Jako první podkapitolu uvádím vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce, kdy většina z prací tento vztah potvrzuje a ukazuje, že se kognitivní funkce se zařazením pohybové aktivity mohou zlepšovat. Dále také často uvádí, že díky pohybovým aktivitám můžeme předcházet změnám a zhoršení kognitivních funkcí. Některé z prací ale tento vztah jasně a přímo nepotvrzují a přidávají jiné aspekty do svých výzkumů

4.1.1 Pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce

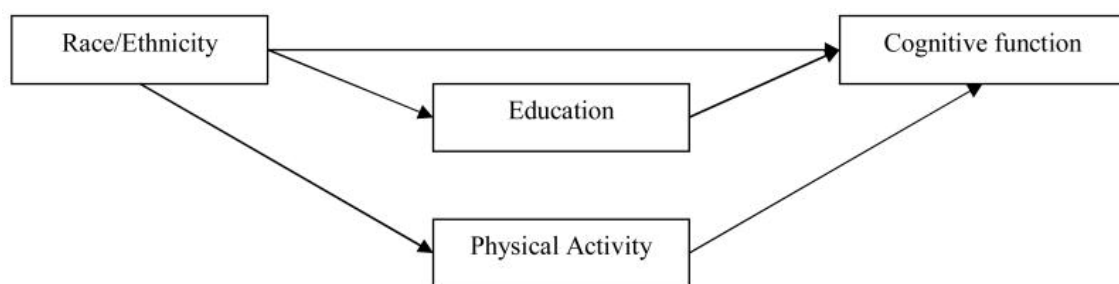
Někteří z autorů ve svých závěrech uvádí pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce. Frith & Loprinzi (2017) ukazují přímý vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce, které se zlepšují především u lidí, kteří mají nižší sociální riziko (vzdělání, status, ...) Lidé s vyšším sociálním rizikem mají podle nich nižší kognitivní funkce. Sala, Jopp, Gobet, et al. (2019), kteří se zaměřovali hlavně na volnočasové aktivity, ve svých výsledcích ukázali výrazný vliv mezi pohybovou aktivitou a kognitivní funkcí, volnočasová aktivita má také vliv na psychické zdraví a úspěšné stárnutí. Loprinzi, Edwards, Crush, Ikuta, a Del Arco (2018) zmiňují, že nejvíce aktivní jedinci také dosahovali nejlepších výsledků v testech kognitivních funkcí. Geng, Qui, Li, Weng, & Zhang (2018) uvádí, že fyzicky aktivní lidé měli také lepší kognitivní funkce než ti, co nejsou aktivními. Do svého výzkumu zahrnují i kognitivní hry, které mají také pozitivní vliv na kognitivní funkce.

Cílem výzkumu autorů García-Hermoso, Ramírez-Vélez, Celis-Morales, Olloquequi & Izquierdo (2018) bylo určit, zda posunutí od střední po vysokou intenzitu pohybové aktivity může být zprostředkovatelem mezi kognitivní funkcí a sedavým způsobem. Výsledkem je, že trávení velkého množství sezením je spojeno se zvýšenou pravděpodobností poškození kognitivních

funkcí. Když ale přidáme pohybovou aktivitu, můžeme silně oslabit tento vztah mezi sezením a zhoršením kognitivních funkcí.

Hu, Smith, Imm, Jackson, & Yang (2019) do své práce zařazují i vliv deprese na kognitivní funkce. Ženy, které trpí depresemi, měly i menší skóre v testech kognitivních funkcí, u mužů se toto tvrzení nepotvrdilo. U žen má vliv na kognitivní funkce i neaktivita v obou druhých testu, u mužů se tento vliv projevilo pouze v jednom ze dvou testů kognitivních funkcí. Závěrem tedy je, že střední pohybová aktivita může upravovat vztah mezi depresí – kognitivními funkcemi a zlepšovat kognitivní funkce.

Zhang, Gu, Zhang, et al. (2019) přidali do své studie i socioekonomický status (pohlaví, věk, společné bydliště, roky strávené ve škole). Socioekonomický status podle nich ovlivňuje kognitivní funkce ve velké míře. Pokud ale budeme rozvíjet pohybovou aktivitu v nižších třídách, budeme současně rozvíjet kognitivní funkce. Masel, Raji & Peek (2010) se naopak zabývali vztahem mezi etnicitou a kognitivními funkcemi. Hypotézou bylo, že zde budou rozdíly v kognitivních funkcích a tyto rozdíly budou dány vzděláním a pohybovou aktivitou. Data ukázala potenciální zprostředkovatelskou roli vzdělávání a pohybové aktivity na etnických rozdílech v testech kognitivních funkcí (u dospělých s bílou, černou pletí a Hispánci) – vztah je ukázán na Obrázku 1. Výsledky také ukazují, že určité typy pohybové aktivity (volnočasová vs. v domácnosti) jsou spojeny se zlepšením kognitivních funkcí. Kognitivní účinky fyzické aktivity se ale mohou lišit podle kognitivní domény (paměť vs. duševní stav).



Obrázek 1 Conceptual relationship among race/ethnicity, education, physical activity, and cognitive function in multi-ethnic sample of late middle aged adults (Masel, Raji & Peek (2010))

Pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce tedy potvrzuje spousta studií. Pohyb může také napomáhat k udržení kognitivních funkcí na dobré úrovni a předcházet jejich zhoršení. Někteří autoři do svých prací přidávají další kritéria (socioekonomický status, etnicitu, deprese, ...) ale pozitivní vliv na kognitivní funkce nevyvrací, naopak tento vliv může působit i například na deprese.

4.1.2 Nepřímý vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce

Některé z článků ale jako svůj závěr neuvádí pozitivní vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce. U části je to dáno dalšími zařazenými okolnostmi ve studiích (např. socioekonomický status, nutriční stav) nebo jen doporučením aktivního stylu, aby se předcházelo především motorickému a kognitivnímu zhoršení.

Dascal, Sanders, Filho & Hortobágyi (2019) uvádí pozitivní vliv pohybové aktivity na BMI (body mass index), aerobní kapacitu a mobilitu. Aktivita nemá vliv na funkční dosah, balanc, výkonné funkce (součást kognitivních procesů), epizodickou paměť a rychlost zpracování. Přesto doporučují aktivní životní styl jako prevenci motorického a kognitivního poklesu spojeného se stárnutím. Kamo & Nishida (2014) ve svých výsledcích uvádí pozitivní vztah mezi nutričním statutem a psychickými funkcemi. Vásquez, Strizich, Isasi, et al. (2017) a uvádějí výrazné spojení mezi sedavým

způsobem a výkonnými funkcemi (součástí kognitivních), ale vyvrací vztah střední fyzické aktivity.

Pohybová aktivita tedy nemusí mít pozitivní vliv na kognitivní funkce v některých studiích. Tento vliv byl potvrzen na jiné vlastnosti například mobilitu nebo sedavý způsob. Doporučení pohybu ale do svých závěrů přidávají i přes negativní výsledky.

4.2 Jakou pohybovou aktivitu využít

Vliv pohybové aktivity na kognitivní funkce tedy většina autorů prokázala, v této kapitole ale zmíníme pár z nich, kteří se věnují specifickým pohybovým aktivitám a hledají v nich výhody využití.

Loprinzi, Edwards, Crush, Ikuta, & Del Arco (2018) zmiňují pravidelnou pohybovou aktivitu, která má pozitivní dopad na zdraví i kognitivní funkce. Ve své práci se ale zaměřují na „perceived physical activity“, což podle nich znamená individuálně vnímaná pohybová aktivita, zjišťuje se pomocí otázek typu: „ve srovnání s ostatními (stejného věku), řekli byste, že jste: aktivnější, méně aktivní ...“ Ti, kteří se podle testů cítí více aktivní měli lepší skóre v testech kognitivních funkcí. Sala, Jopp, Gobet, et al. (2019) ve své práci kladou důraz na „leisure activities“ neboli volnočasové aktivity. Zapojení této aktivity mělo pozitivní vliv jak na ženy, tak na muže. Guiney, Lucas, Cotter & Machado (2019) zkoumali vztah mezi „habitual physical activity“ (obvyklou pohybovou aktivitou) a kognitivními funkcemi. Výsledky ukázaly pozitivní vztah mezi touto pohybovou aktivitou a inhibiční kontrolou (kognitivní proces).

Kerr, Marshall, Patterson, Marinac, Natarajan, Rosenberg, Wasilenko & Crist (2013) upozorňují ale také na intenzitu pohybové aktivity, nejsilnější vztah ale uvádí u středně silné aktivity, která podporuje kognitivní funkce.

Není tedy předepsané ani dané, která pohybová aktivita by byla tou nejlepší a nejučinnější. Jsou zde příklady volnočasové, obvyklé, individuálně vnímané aktivity ale také důraz kladen na intenzitu této pohybové aktivity.

4.3 Využití videoher

Jednou z podkapitol, kterou jsem se rozhodla zařadit je využití videoher. Tomuto způsobu se věnoval pouze jeden výzkum, ale dosáhl zajímavých a neobvyklých výsledků, a právě proto si podle mého názoru zaslouží představení.

Maillot, Perrot & Hartley (2012) uvádí studii s využitím videoher. Cílem studie bylo zjistit, zda se „exergame“ (hry, které simulují různé sporty, například pomocí Nintendo Wii) mohou přenášet na kognitivní funkce. Využívají videohry, které jsou zaměřeny na sport (slalom, hula hoop, trampolína, tenis, bowling, fotbal, a další). Výsledků dosáhli porovnáním experimentální skupiny (24× 1 hodina tréninku) a kontrolní skupiny (bez tréninku). Závěrečný dotazník jim odhalil, že tyto hry byly zvládnutelné i staršími lidmi (souhlasili v 80 %) a byly srovnatelné s pohybovou aktivitou. Účastníci se v průběhu hraní zlepšili ve všech aktivitách. Zlepšení přišlo v rychlosti zpracování i výkonných funkcích. Testy ukázaly zlepšení těch, kteří se zapojili (experimentální skupina) ve srovnání s kontrolní skupinou (která byla bez tréninku).

4.4 Stárnutí

Jedním z hodně rozebíraných témat je v pracích úspěšné stárnutí a udržení kognitivních funkcí na dobré úrovni. Zařazením pohybové aktivity můžeme zhoršení kognitivních funkcí v průběhu stárnutí zpomalit. Stárnutí spojené s kognitivními funkcemi se zabývá i spousta autorů v odborné literatuře. V kapitole 2.3.1. podle Vařekové a Daňové uvádím,

že řada studií potvrzuje lepší úroveň kognitivních funkcí u pohybově aktivních seniorů. Pohybová aktivita je také označována za nástroj prevence degenerace kognitivních funkcí ve stáří.

Hu, Smith, Imm, Jackson, & Yang (2019) uvádí, že pokud zapojíme volnočasovou aktivitu (150 min/týden), můžeme se chránit nejen před příznaky deprese, ale také před kognitivním poklesem v průběhu stárnutí. Podle Geng, Qui, Li, Weng, & Zhang (2018) je pokles kognitivních funkcí se stárnutím běžným problémem. Pokud ale chtějí starší lidé chránit a zlepšovat své kognitivní funkce, bylo zjištěno že pohybová aktivita i kognitivní hry napomáhají.

4.5 Sedavá společnost

Problém sedavé společnosti do svých výzkumů přidávají Vásquez, Strizich, Isasi, et al. (2017) a García-Hermoso, Ramírez-Vélez, Celis-Morales, Olloquequi & Izquierdo (2018). Oba dochází k výsledkům propojení sedavého způsobu života a kognitivních funkcí. García-Hermoso, Ramírez-Vélez, Celis-Morales, Olloquequi & Izquierdo (2018) ale doporučují zapojení pohybové aktivity, abychom tento vztah mohli oslabovat a předcházet poškozením. Tuto kapitolu jsem se rozhodla zařadit i kvůli kapitole 1.1. ve které uvádím právě problém sedavé společnosti, který autoři spojují s pohybovou aktivitou. Jak jsem uvedla výše, podle Stejskala nedostatek pohybu můžeme přenášet i do volného času. Tzn. pokud v práci více sedíme, doma poté můžeme jen sedět u televize nebo počítače a méně číst.

Vásquez, Strizich, Isasi, et al. (2017) řeší vztah mezi normativním kognitivním poklesem, střední intenzitou pohybové aktivity a sedavou společností. Jako průměrnou dobu strávenou sezením uvádějí 12,3 hod/den u žen a 11,9 hod/den u mužů. Vyšší doba sezení byla ve výsledcích spojena s nižšími výsledky v testech kognitivních funkcí. Shrnutí je tedy: výrazné propojení prosezeného času a výkonných funkcí (součást kognitivních funkcí).

García-Hermoso, Ramírez-Vélez, Celis-Morales, Olloquequi & Izquierdo (2018) se také zabývají kombinací prosezeného času, pohybové aktivity a kognitivních funkcí. Zajímá je ale, zda přidáním střední intenzity pohybové aktivity můžeme ovlivnit vztah mezi sezením a kognitivními funkcemi. Vzorek byl rozdělen do skupin nesedaví/aktivní, nesedaví/neaktivní, sedavý/aktivní a sedavý/neaktivní. Výsledkem bylo zjištění, že ať už je pohybová aktivita vysoká nebo nízká, prosezený čas je spojen s možným poškozením kognitivních funkcí. Zařazení pohybové aktivity ale mírně oslabuje tento vztah mezi sezením a kognitivními funkcemi.

4.6 Pohybová aktivita

Podkapitola pohybové aktivity ukazuje, jak pohybovou aktivitu chápou někteří z autorů, jak se ji rozhodli rozdělit do skupin, nebo jak ji měří.

García-Hermoso, Ramírez-Vélez, Celis-Morales, Olloquequi & Izquierdo (2018) rozdělili účastníky na základě pohybové aktivity na: neaktivní (<600 – hodnota metabolického ekvivalentu minut týdně) a aktivní (≥600). Dascal, Sanders, Filho & Hortobágyi (2019) pohybovou aktivitu dělí na minimální, krátkou, střední a dlouhou – podle délky trvání. Rozdělena byla na základě odpovědí účastníků z oblastí: aerobní kapacity, mobility, funkčního dosahu, rovnováhy.

Frith & Loprinzi (2017) kódovali pohybovou aktivitu, podle výsledků v dotazníku (otevřené otázky), do 48 aktivit (16 sportovně zaměřených, 14 cvičících a 18 rekreačních). Zároveň ji ale také dělí podle intenzity aktivity a počtu opakování za 30 dní. Loprinzi, Edwards, Crush, Ikuta, & Del Arco (2018) použili dotazník s otevřenými otázkami o volnočasové aktivitě během třiceti dní. Data poté kódovali také do 48 aktivit (stejně rozdělených). Podle webu National Health and Nutrition Examination Survey (2007), který je ve výše zmiňovaných výzkumech citován, sem patří například: baseball,

basketbal, cyklistika, fotbal, hokej, běh, plavání, tenis, jóga, chůze, trampolína a další¹.

Sala, Jopp, Gobet, et al. (2019) se zaměřili na volnočasovou aktivitu (charakterizují ji jako aktivitu, kterou mohou lidé dělat v průběhu svého volného času) a účastníci měli odpovídat na 158 ano/ne otázek (ohledně účasti se v aktivitách). Zhang, Gu, Zhang, et al. (2019) pohybovou aktivitu hodnotí na základě „activities of daily living“ (denní péče o sebe) a „instrumental activities“ (každodenní úkoly spojené s nezávislým životem). Účastníci odpovídali na otázky, zda potřebují pomoc ostatních při vykonávání každodenních úkolů – „activities of daily living“ (koupání, oblékání, pohyb po domácnosti, stravování a další). V druhé části odpovídali na otázky, zda dokážou sami nezávisle zvládat úkony („instrumental activities“) – návštěva příbuzných, nakupování, vaření, praní, chůze 1 km, zvednutí 5kg závaží, dřep – 3 opakování, veřejná doprava. Kerr, Marshall, Patterson, Marinac, Natarajan, Rosenberg, Wasilenko & Crist (2013) pohybovou aktivitu měřili objektivně pomocí akcelerometrů s daty agregovanými na minutovou úroveň. Poté použili 3 kategorie hodnocení – pohybová aktivita s nízkou intenzitou, pohybová aktivita s vysokou intenzitou, pohybová aktivita s mírnou až vysokou intenzitou.

Geng, Qui, Li, Weng, & Zhang (2018): pohybovou aktivitu a kognitivní funkce rozdělují podle předchozích výsledků z testů (PASE-C, CASE) do 4 skupin – fyzicky a kognitivně aktivní, fyzicky aktivní, kognitivně aktivní, fyzicky a kognitivně neaktivní. Nejlepších výsledků dosahovala skupina fyzicky a kognitivně aktivních.

Pohybovou aktivitu každý z autorů měřil jinak, většinou se ale shodují v dotazníkové metodě s pomocí otevřených otázek. V rozdělení do skupin

¹ National Health and Nutrition Examination Survey (2007), další z aktivit dostupné zde: https://wwwn.cdc.gov/Nchs/Nhanes/2005-2006/PAQIAF_D.htm#PADACTIV

podle výsledků se také autoři neshodují, mohou zde být aktivní/neaktivní účastníci, rozdělení podle intenzity pohybové aktivity nebo například kódování do několika druhů aktivit.

4.7 Kognitivní funkce

Vedle kapitoly o rozdělení pohybové aktivity jsem se rozhodla zařadit i kapitolu o kognitivních funkcích, která obsahuje ukázkou testů, které autoři použili.

Frith & Loprinzi (2017) a později i Loprinzi & Fritz (2019) použili test DSST (the Digit Symbol Substitution Test), který má posoudit kognitivní funkce – obsahuje párování (čísla a symboly) a také kreslení zapamatovaných symbolů. Tento test využilo také mnoho dalších autorů. Hu, Smith, Imm, Jackson, & Yang (2019) přidali ještě vedle DSST testu AFT test. Loprinzi, Edwards, Crush, Ikuta, & Del Arco (2018) také používají ve své studii test DSST. Vásquez, Strizich, Isasi, et al. (2017) použili nejen test kognitivních funkcí DSST, ale ještě přidali jazykový test (Word Fluency) a test paměti (Spanish English Verbal Learning Test). Frith, Loprinzi, & Loprinzi (2018) také použili pouze test DSST.

Kognitivní funkce ve výzkumu Sala, Jopp, Gobet, et al. (2019) byly zkoumány pomocí několika testů (MoCA, Brief Test of Adult, Cognition by Telephone as a measure for reasoning skills, ADAS). Zhang, Gu, Zhang, et al. (2019) použili test Modified Mini-Mental State Examination. Dascal, Sanders, Filho & Hortobágyi (2019) hodnotili podle výkonnostních testů kognitivní funkce z oblastí: globální kognice, epizodické paměti, výkonné funkce a rychlosti zpracování.

4.8 Shrnutí

Pozitivní vztah mezi pohybovou aktivitou a kognitivní funkcí ve většině případů tedy studie potvrzují, některé ale tento vztah vyvrací a upozorňují

na pozitivní účinky pohybové aktivity v jiných oblastech (např. BMI, aerobní kapacita, mobilita, nutriční status). Pokud byl pozitivní vztah potvrzen, ve výsledcích studie se ukázalo zlepšení v oblasti kognitivních funkcí, některé výzkumy také uvádí, že aktivní lidé mají zpravidla lepší kognitivní funkce než ti, kteří uváděli, že nejsou aktivními. Dalším často se opakujícím znakem ve studiích je doporučení zařazení pohybu do života v závislosti na udržení či zlepšení kognitivních funkcí.

Vedle těchto kategorií uvádím ještě problém sedavé společnosti. V kapitole 1.1. uvádím teoreticky tento problém, kterým se hojně zabývá například i Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Mluví o rychlém rozvoji informačních technologií v posledních 20 letech a s ním nástup fenoménu tzv. sedavého chování. Nejčastěji je to potom sledování televize, hraní počítačových her a brouzdání po internetu. V analyzovaných pracích se tomuto problému hojně věnují dvě studie (kapitola 4.5.). Průměrná doba sezení je zde uvedena jako 12 hod/den u žen a 11,9 hod/den u mužů. Vyšší doba sezení podle výsledků ukazuje negativní vliv na kognitivní funkce a horší skóre v prováděných testech. Pokud ale přidáme pohybovou aktivitu, můžeme oslabovat tento vztah mezi prosezeným časem a zhoršováním kognitivních funkcí.

Zajímavou možností jsou také videohry zaměřené na sporty, které ve výzkumu nahradily pohybovou aktivitu. Videohry byly zvládnutelné bez problému i pro starší, a navíc nahradily pohybovou aktivitu a účastníci poté dosahovali stejných výsledků. Poslední dvě podkapitoly se zaměřují na využití testů. U pohybových aktivit se autoři často shodují v dotaznících s otevřenými otázkami (nejsou to ale stejně strukturované dotazníky se stejně položenými otázkami), u kognitivních funkcí je to poté nejčastěji test DSST (the Digit Symbol Substitution Test).

Závěr a diskuze

Tato práce pojednává o vztahu pohybové aktivity a kognitivních funkcí. Cílem je analýza odborných zdrojů za roky 2010-2020 propojujících pohybovou aktivitu a kognitivní funkce u dospělých. V rámci práce jsem analyzovala 16 studií, které jsou všechny v anglickém jazyce a jejich citace a parafráze jsou vlastním volným překladem. Pro svou práci jsem zvolila elektronický portál EBSCO, databázi Academic Search Ultimate. Důvodem byla hlavně přehlednost celého vyhledávání, veliká možnost přidání filtrů do vyhledávací fráze a také výsledky, které mi byly poskytnuty v rámci tohoto zdroje. Ostatní ze zdrojů nebyli takto přehledné, neobsahovali výsledky vhodné pro mou práci nebo byli naopak velmi obsáhlé a nebylo v mých možnostech je zpracovat.

Mým hlavním zájmem v analýze těchto studií byl vztah mezi pohybovou aktivitou a kognitivními funkcemi. Spousta autorů uvádí pozitivní vliv a dokazují, že přidáním pohybové aktivity do našich životů můžeme kognitivní funkce zlepšovat. Dalšími výhodami poté může být lepší stárnutí, udržení kognitivních funkcí na dobré úrovni nebo pozitivní vliv na depresi. Ne všechny studie ale tento pozitivní vztah potvrdily. Pohyb zde měl vliv na jiné kategorie jako například na BMI (body mass index), aerobní kapacitu, mobilitu nebo nutriční status. I přes vyvrácení pozitivního vztahu ale pohyb doporučují.

Z výsledků ale nevychází, která pohybová aktivita by byla nejvhodnější k použití a měla nejvyšší vliv. Jsou zde pouze zdůrazněny pravidelné aktivity, volnočasové aktivity, individuálně vnímané aktivity. Kerr, Marshall, Patterson, Marinac, Natarajan, Rosenberg, Wasilenko & Crist (2013) ale vyzdvihují intenzitu pohybové aktivity a nejsilnější vztah potvrzují u středně intenzivní pohybové aktivity. Bohužel se žádný z těchto výzkumů ale nezaměřil na to, jestli specifická pohybová aktivita, která je využívaná

právě v jejich studii, může mít výraznější vliv. Jsou zde pouze důkazy, že pohybové aktivity, které byly použity, mají vliv na kognitivní funkce.

Ne všechny odborné zdroje rozlišují výsledky u mužů a žen, což ale může být dle mého názoru problémem. Jeden z výzkumů ale volí zajímavou metodu v podobě genderového srovnání výsledků (i když gender je zde brán jako muž/žena) a ukazuje, že se právě výsledky mužů a žen mohou lišit. Ve výzkumu je taky obsažena deprese a její vliv na kognitivní funkce. Ženy, které uvádí deprese měly i nižší skóre v testech kognitivních funkcí (test AFT), u mužů se to nepotvrdilo. V testech DSST (také testy kognitivních funkcí) poté vykazovaly horší výsledky jak muži, tak ženy, kteří uváděli depresi. Toto spojení přetrvávalo zároveň u obou skupin, kteří byli neaktivními. Z výsledků tedy vychází, že pokud zařadíme volnočasovou aktivitu (150 min/týden), můžeme se chránit před symptomy deprese a kognitivním poklesu v starším věku.

Dalšími z kapitol, na které jsem se zaměřila, bylo pojetí pohybové aktivity a kognitivních funkcí v analyzovaných pracích. Ne však pojetí definic těchto slovních spojení, ale spíše jaké testy využili k určení intenzity (případně četnosti) pohybové aktivity a schopností v oblasti kognitivních funkcí. K určení intenzity a četnosti pohybové aktivity byli nejčastěji využívány dotazníky s otevřenými otázkami. Na základě těchto výsledků pak byli aktivity například kódovány do kategorií, nebo účastníci byli rozdělováni do skupin (aktivní/neaktivní, pohybová aktivita s nízkou intenzitou/pohybová aktivita s vysokou intenzitou, a další). V případě kognitivních funkcí byl nejčastěji využíván test DSST (the Digit Symbol Substitution Test), který obsahuje například párování čísel a symbolů, nebo kreslení. Dalšími příklady poté byly test AFT, jazykový test, test paměti a další.

Výzkumnou otázkou bylo, jak popisují spojení pohybové aktivity a kognitivních funkcí odborné zdroje? Odborné zdroje spojení pohybové aktivity a kognitivních funkcí podporují. Je to především z důvodu pozitivního vlivu na kognitivní funkce, které se mohou výrazně zlepšovat. I přes to, že některé zdroje nedošly k pozitivnímu vztahu mezi pohybovou aktivitou a kognitivní funkcí, podporují spojení těchto dvou oblastí z důvodu dalších pozitivních vlivů.

Seznam použitých zdrojů

1. Bouchard, C., Blair, S.N., Haskell, W. (2012). *Physical Activity and Health*. (2. vyd.). Human Kinetics.
2. Brabenc, L. (2015). *Může fyzická aktivita zlepšit naše kognitivní schopnosti?*
Citováno: 1. března 2020. Dostupné z:
<https://www.mentem.cz/blog/fyzicka-aktivita-kognitivni-funkce/>
3. Dascal, J.B., Sanders, L.M.J., Filho, E.G.C., & Hortobágyi, T. (2019). Dose-response effects of years of self-reported physical activity on old females' motor and cognitive function. *Brazilian Journal of Physical Therapy/Revista Brasileira de Fisioterapia*. 23(1), 48-55. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.06.002
4. EU. (2008). *Pokyny EU pro pohybovou aktivitu. Doporučená politická opatření na podporu zdraví upevňujících pohybových aktivit*. Citováno: 16. března 2020. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/sport-1/eu-1>
5. Frith, E., & Loprinzi, P.D. (2017). The Association Between Physical Activity and Cognitive Function With Considerations by Social Risk Status. *Europe's Journal of Psychology*. 13(4), 767-775. doi: 10.5964/ejop.v13i4.1471
6. Frith, E., Loprinzi, P.D., & Loprinzi, P.D. (2018). Physical Activity and Cognitive Function among Older Adults with an Elevated Gamma Gap. *Medical Principles & Practice*. 27(6), 531-536. doi: 10.1159/000493732
7. García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., Celis-Morales, C.A, Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2018). Can physical activity attenuate the negative association between sitting time and cognitive function among older adults? A mediation analysis. *Experimental Gerontology*. 106, 173-177. doi: 10.1016/j.exger.2018.03.002
8. Geng, C. Qui, Y. Li, Y.W, Weng, Y.T, & Zhang, H. (2018). A study of effect of physical activities and cognitive games on cognitive function of Chinese older adults. *Annals of Physical & Rehabilitation Medicine*. 61, 343-344. doi: 10.1016/j.rehab.2018.05.803

9. Godman, H. (2014). *Regular exercise changes the brain to improve memory, thinking skills*. Citováno dne: 2. března 2020. Dostupné z: <https://www.health.harvard.edu/blog/regular-exercise-changes-brain-improve-memory-thinking-skills-201404097110>
10. Guiney, H., Lucas, S.J.E, Cotter, J.D, & Machado, L. (2019). Investigating links between habitual physical activity, cerebrovascular function, and cognitive control in healthy older adults. *Neuropsychologia*. 125, 62-69. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2019.01.011
11. Hu, L., Smith, L., Imm, K.R, Jackson, S.E, & Yang, L. (2019). Physical activity modifies the association between depression and cognitive function in older adults. *Journal of Affective Disorders*. 246, 800-805. doi: 10.1016/j.jad.2019.01.008
12. Jakubeková, I. (2014). *Trénink těla, trénink mysli*. Citováno: 1. března 2020. Dostupné z: <https://www.mentem.cz/blog/trenink-tela-trenink-mysli/>
13. Kalman, M., Hamřík, Z., Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut.
14. Kamo, T., & Nishida, Y. (2014). Direct and indirect effects of nutritional status, physical function and cognitive function on activities of daily living in Japanese older adults requiring long-term care. *Geriatrics & Gerontology International*. 14(4), 799-805. doi: 10.1111/ggi.12169
15. Kerr, J., Marshall, S.J., Patterson, R.E., Marinac, C.R, Natarajan, L., Rosenberg, D., Wasilenko, K., & Crist, K. (2013). Objectively Measured Physical Activity Is Related to Cognitive Function in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 61(11), 1927-1931. doi: 10.1111/jgs.12524
16. Klucká, J., Volfová, P. (2009). *Kognitivní trénink v praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s.
17. Kotrba, T., Lacina, L. (2007). *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu.

18. Loprinzi, P.D, & Frith, E. (2019). Association Between Perceived Physical Activity and Cognitive Function in Older Adults. *Psychological Reports*. 122(1), 108-116. doi: 10.1177/0033294117750632
19. Loprinzi, P.D, Edwards, M.K., Crush, E., Ikuta, T., & Del Arco, A. (2018). Dose-Response Association Between Physical Activity and Cognitive Function in a National Sample of Older Adults. *American Journal of Health Promotion*. 32(3), 554-560. doi: 10.1177/0890117116689732
20. Máček, M., Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
21. Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of Interactive Physical-Activita Video-Game Training in Physical and Cognitive Function in Older Adults. *Psychology & Aging*. 27(3), 589-600. doi: 10.1037/a0026268
22. Malia, K., Brannagan, A. (2010). *Jak provádět trénink kognitivních funkcí. Praktická příručka pro každého*. Praha: CEREBRUM.
23. Mareš, J. (2013). Přehledové studie: jejich typologie, funkce a způsob utváření. *Pedagogická orientace*, 23(4), 427-454. doi: 10.5817/PedOr2013-4-427
24. Masel, M.C, Raji, M., & Peek, M.K. (2010). Education and physical aktivity mediate the relationship between ethnicity and cognitive function on late middle-aged adults. *Ethnicity & Health*. 15(3), 283,302. doi: 10.1080/13557851003681273
25. MZČR. (2015). *Zdraví 2020. Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí*. Citováno 23. února 2020. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/Admin/_upload/files/5/ak%C4%8Dn%C3%AD%20p1%C3%A1ny%20-%20p%C5%99%C3%ADlohy/AP%2001%20podpora%20pohybov%C3%A9%20aktivity.pdf

26. National Health and Nutrition Examination Survey (2007). Citováno 12. března 2020. Dostupné z: https://wwwn.cdc.gov/Nchs/Nhanes/2005-2006/PAQIAF_D.htm#PADACTIV
27. Sala, G., Jopp, D., Gobet, F., et al. (2019). The impact of leisure activities on older adults' cognitive function, physical function, and mental health. *PLoS ONE*. 14(11), 1-13. doi: 10.1371/journal.pone.0225006
28. Sekot, A. (2015). *Pohybové aktivity pohledem sociologie*. Brno: Masarykova univerzita.
29. Slepíčka, P., Hošek, V., Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Univerzita Karlova.
30. Stackeová, D. (2009). *Zdravotní benefity pohybové aktivity*. Praha: Univerzita Karlova. Dostupné z: <https://danielastackeova.webnode.cz/files/200000266-51350522ee/hygiena%20clanek.pdf>
31. Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Pressrempus.
32. Šeflová, I. (2014). *Pohyb a zdraví*. Liberec: Technická univerzita.
33. Šmela, P., & Čierna, D. (2016). Úroveň kognitivních schopností u sportujících a nespportujících dětí. *Vedecké práce KSS a P 2016: vědecký zborník*. 333-341.
34. Štěpánková, H., Steinová, D. (2009). *Trénink kognitivních funkcí u stárnoucí populace*. Praha: Psychiatrické centrum.
35. Tocino-Smith, J. (2020). *10 Neurological Benefits of Exercise*. Citováno dne: 2. března 2020. Dostupné z: <https://positivepsychology.com/exercise-neurological-benefits/>
36. Tod, D., Tatcher, J., Rahman, R. (2012). *Psychologie sportu*. Praha: Grada Publishing, a.s.
37. Válková, L. (2015). *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s.

38. Vařeková, J. & Daďová, K. (2014). Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Med Sport Boh Slov.* 23(4), 210-215.
39. Vásquez, E., Strizich, G., & Isasi, C.R, et al. (2017). Is there a relationship between accelerometer-assessed physical activity and sedentary behavior and cognitive function in US Hispanic/Latino adults? The Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Preventive Medicine.* 103, 43-48. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.07.024
40. Vobr, R. a kol. (2012). *Aplikovaná antropomotorika I.* Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/emuni/data/reader/book-10/Cover.html>
41. WHO. (2020). *Physical Activity and Adults.* Citováno 29. února 2020. Dostupné z: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/
42. WHO. (2020). *Physical activity.* Citováno 29. února 2020. Dostupné z: <https://www.who.int/health-topics/physical-activity>
43. Zhang, Y., Gu, Y., Zhang, Y., et al. (2019). Effects of sociodemographic and physical activity on cognitive function in older adults: A nationwide cross-sectional survey. *International Journal of Geriatric Psychiatry.* 34(2.), 243-248. doi: 10.1002/gps.4932

Seznam příloh

Příloha 1 – Seznam analyzovaných prací

Přílohy

Příloha 1 – Seznam analyzovaných prací

1. Dascal, J.B., Sanders, L.M.J., Filho, E.G.C., & Hortobágyi, T. (2019). Dose-response effects of years of self-reported physical activity on old females' motor and cognitive function. *Brazilian Journal of Physical Therapy/Revista Brasileira de Fisioterapia*. 23(1), 48-55. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.06.002
2. Frith, E., Loprinzi, P.D, & Loprinzi, P.D. (2018). Physical Activity and Cognitive Function among Older Adults with an Elevated Gamma Gap. *Medical Principles & Practice*. 27(6), 531-536. doi: 10.1159/000493732
3. Frith, E., & Loprinzi, P.D. (2017). The Association Between Physical Activity and Cognitive Function With Considerations by Social Risk Status. *Europe's Journal of Psychology*. 13(4), 767-775. doi: 10.5964/ejop.v13i4.1471
4. García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., Celis-Morales, C.A, Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2018). Can physical activity attenuate the negative association between sitting time and cognitive function among older adults? A mediation analysis. *Experimental Gerontology*. 106, 173-177. doi: 10.1016/j.exger.2018.03.002
5. Geng, C. Qui, Y. Li, Y.W, Weng, Y.T, & Zhang, H. (2018). A study of effect of physical activities and cognitive games on cognitive function of Chinese older adults. *Annals of Physical & Rehabilitation Medicine*. 61, 343-344. doi: 10.1016/j.rehab.2018.05.803
6. Guiney, H., Lucas, S.J.E, Cotter, J.D, & Machado, L. (2019). Investigating links between habitual physical activity, cerebrovascular function, and cognitive control in healthy older adults. *Neuropsychologia*. 125, 62-69. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2019.01.011
7. Hu, L., Smith, L., Imm, K.R, Jackson, S.E, & Yang, L. (2019). Physical activity modifies the association between depression and cognitive

- funktion in older adults. *Journal of Affective Disorders*. 246, 800-805. doi: 10.1016/j.jad.2019.01.008
8. Kamo, T., & Nishida, Y. (2014). Direct and indirect effects of nutritional status, physical function and cognitive function on activities of daily living in Japanese older adults requiring long-term care. *Geriatrics & Gerontology International*. 14(4), 799-805. doi: 10.1111/ggi.12169
 9. Kerr, J., Marshall, S.J., Patterson, R.E., Marinac, C.R, Natarajan, L., Rosenberg, D., Wasilenko, K., & Crist, K. (2013). Objectively Measured Physical Activity Is Related to Cognitive Function in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 61(11), 1927-1931. doi: 10.1111/jgs.12524
 10. Loprinzi, P.D, & Frith, E. (2019). Association Between Perceived Physical Activity and Cognitive Function in Older Adults. *Psychological Reports*. 122(1), 108-116. doi: 10.1177/0033294117750632
 11. Loprinzi, P.D, Edwards, M.K., Crush, E., Ikuta, T., & Del Arco, A. (2018). Dose-Response Association Between Physical Activity and Cognitive Function in a National Sample of Older Adults. *American Journal of Health Promotion*. 32(3), 554-560. doi: 10.1177/0890117116689732
 12. Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of Interactive Physical-Activity Video-Game Training in Physical and Cognitive Function in Older Adults. *Psychology & Aging*. 27(3), 589-600. doi: 10.1037/a0026268
 13. Masel, M.C, Raji, M., & Peek, M.K. (2010). Education and physical activity mediate the relationship between ethnicity and cognitive function on late middle-aged adults. *Ethnicity & Health*. 15(3), 283,302. doi: 10.1080/13557851003681273
 14. Sala, G., Jopp, D., Gobet, F., et al. (2019). The impact of leisure activities on older adults' cognitive function, physical function, and mental health. *PLoS ONE*. 14(11), 1-13. doi: 10.1371/journal.pone.0225006
 15. Vásquez, E., Strizich, G., & Isasi, C.R, et al. (2017). Is there a relationship between accelerometer-assessed physical activity and sedentary behavior

and cognitive function in US Hispanic/Latino adults? The Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Preventive Medicine*. 103, 43-48. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.07.024

16. Zhang, Y., Gu, Y., Zhang, Y., et al. (2019). Effects of sociodemographic and physical activity on cognitive function in older adults: A nationwide cross-sectional survey. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 34(2.), 243-248. doi: 10.1002/gps.4932