

**PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE**

**FAKULTA ŠPORTU**

**VZŤAH POHYBOVEJ AKTIVITY A KOGNITÍVNYCH  
SCHOPNOSTÍ ADOLESCENTOV**

**Diplomová práca**

**2024**

**Bc. Martin Činčár**

**PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE**  
**FAKULTA ŠPORTU**

**VZŤAH POHYBOVEJ AKTIVITY A KOGNITÍVNYCH  
SCHOPNOSTÍ ADOLESCENTOV**

**Diplomová práca**

Študijný program: šport pre zdravie  
Študijný odbor: vedy o športe  
Školiace pracovisko: Katedra edukológie športov  
Školiteľ: Mgr. Pavol Čech, PhD.

**Prešov 2024**  
**Bc. Martin Činčár**

## **Čestné vyhlásenie**

Čestne vyhlasujem, že som záverečnú prácu vypracoval samostatne na základe svojich vedomostí s využitím informačných zdrojov uvedených v zozname bibliografických odkazov. Vyhlasujem, že nástroje umelej inteligencie som nepoužil.

Prešov 14.06.2024

.....

### **Pod'akovanie:**

Týmto by som sa chcel pod'akovat' Mgr. Pavol Čech, PhD. za jej spoluprácu pri tvorbe tejto práce. Ďakujem za jej ústretovosť, snahu poradiť a pomôcť. Ukázala mi smer, ktorým by som sa v práci mohol uberať.

## **ABSTRAKT**

Činčár, Martin. *Vzťah pohybovej aktivity a kognitívnych schopností adolescentov* [magisterská práca]. Prešovská univerzita v Prešove (Prešov, Slovensko). Fakulta športu. Katedra edukológie športov. Školiteľ: Mgr. Pavol Čech, PhD. Stupeň odbornej kvalifikácie: magister. Prešov: FŠ PU, 2024. 70 s.

Pohybovú aktivitu a športovú aktivitu môžeme považovať za určitý druh životného štýlu a aj za potrebu človeka, ktorá dokáže ovplyvniť kvalitu života. V adolescentom veku sa väčšinou pohybová aktívita vytráca zo života a nahradza ju sedaví spôsob života. Zníženou pohybovou aktívitu môže dochádzať aj k zníženiu kognitívnych schopností. Cieľom práce bolo, na základe preštudovania literárnych prameňov a vlastnej výskumnej činnosti, posúdiť pohybovú aktívitu adolescentov a ich úroveň kognitívnych schopností. Výskum bol realizovaný u participantov v Prešovskom okrese vo veku 10 až 15 rokov. Ako prvé sme vykonávali psychologické testy kognitívnych schopností, ktoré boli vyhodnocované psychológom, následne sa základe dotazníka PAQ - A sa vyhodnoval objem pohybovej aktívity a motoricko-kognitívne schopnosti boli posudzované z testov Divided Attention, Peripheral Vision, Random Multicolour and Multisymbol test vykonaných systémom Microgate Witty SEM. Štúdia bola podporená grantovým projektom VEGA 1/0481/22 s názvom "Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov". Formulovanú hypotézu, ktorá hovorí o tom, že pohybovo aktívni adolescenti budú dosahovať lepšie výsledky kognitívnych schopností naše výsledky nepotvrdili, rovnako tak aj v hypotéze, ktorá tvrdí, že pohybovo aktívny jedinci budú disponovať vyššou úrovňou kognitívno – motorických schopností. Nemôžeme to bráť ako konečné štádium tejto výskumnej otázky, Tieto výsledky sú platné pre kohortu zapojenú do výskumu a nie je možné ich zovšeobecňovať.

**Kľúčové slová:** Witty Sem Agility. Vizuálna pamäť. Psychologické testy. Kognitívno-motorické testy. Športová činnosť.

## ABSTRACT

Čincár, Martin. The relationship of physical activity and cognitive abilities in adolescents [Master's thesis]. University of Prešov in Prešov (Prešov, Slovakia). Faculty of Sports. Department of Sports Education. Supervisor: Mgr. Pavol Čech, PhD. Degree: Master. Prešov: FŠ PU, 2024. 70 pages.

Physical activity and sports can be considered as a certain type of lifestyle and a human need that can influence the quality of life. In adolescence, physical activity often disappears from life and is replaced by a sedentary lifestyle. Reduced physical activity can also lead to a decline in cognitive abilities. The aim of this thesis was to assess the physical activity of adolescents and their level of cognitive abilities based on a review of literature and own research. The research was conducted on participants in the Prešov district aged 10 to 15 years. First, the participants performed psychological tests of cognitive abilities which were evaluated by a psychologist. Then, the volume of physical activity was assessed using the PAQ - A questionnaire, and motor-cognitive abilities were assessed using the Divided Attention, Peripheral Vision, Random Multicolour, and Multisymbol tests conducted with the Microgate Witty SEM system. The study was supported by the VEGA grant project 1/0481/22 titled "The Relationship between Motor Docility and Cognitive Abilities of Pupils". The formulated hypothesis which stated that physically active adolescents would achieve better cognitive abilities was not confirmed by our results, nor was the hypothesis which stated that physically active individuals would possess a higher level of cognitive-motor abilities. These results are only valid for the cohort involved in the research and cannot be generalized.

**Key words:** Witty Sem Agility. Visual memory. Psychological tests. Cognitive-motor tests. Sports activity.

# OBSAH

<b>ABSTRAKT .....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	Chyba! Záložka nie je definovaná.
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV A ILUSTRÁCIÍ .....</b>	<b>7</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>8</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ .....</b>	<b>11</b>
1.1 Pohybová aktivita adolescentov .....	11
1.1.1 Význam pohybovej aktivity na kvalitu života adolescentov .....	14
1.1.2 Vplyv pohybovej inaktivita na zdravie adolescentov .....	18
1.2 Kognitívne schopnosti a ich význam.....	21
1.2.1 Kognitívne schopnosti adolescentov.....	24
1.2.2 Vplyv pohybovej aktivity na kognitívne schopnosti .....	26
<b>2 CIEL, HYPOTÉZY A ÚLOHY VÝSKUMU .....</b>	<b>28</b>
2.1 Cieľ práce .....	28
2.2 Hypotézy práce .....	28
2.3 Úlohy práce .....	28
<b>3 METODIKA PRÁCE .....</b>	<b>29</b>
3.1 Charakteristika výskumného problému .....	29
3.2 Organizácia výskumu .....	30
3.3 Charakteristika výskumnej situácie .....	31
3.4 Metódy zberu výskumných údajov .....	32
3.5 Metódy spracovania výskumných údajov .....	36
<b>4 VÝSLEDKY PRIESKUMU A DISKUSIA.....</b>	<b>38</b>
4.1 Porovnanie úrovne kognitívnych schopností adolescentov .....	39
4.2 Porovnanie úrovne kognitívno - motorických schopností adolescentov .....	50
<b>ZÁVER PRÁCE.....</b>	<b>62</b>
<b>ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV .....</b>	<b>64</b>

## ZOZNAM OBRÁZKOV A ILUSTRÁCIÍ

Obrázok 1 Vykonávanie Divided Attention test.....	36
Obrázok 2 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov TIP test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami.....	41
Obrázok 3 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami.....	43
Obrázok 4 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami.....	44
Obrázok 5 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov TIP test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	46
Obrázok 6 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	47
Obrázok 7 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	49
Obrázok 8 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov divided attention medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami.....	50
Obrázok 9 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami.....	52
Obrázok 10 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test random multi symbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatmi.....	53
Obrázok 11 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov divided attention medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	54
Obrázok 12 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	55
Obrázok 13 Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test random multi symbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami.....	56

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Základné opisne charakteristiky výskumného súboru (priemer ± smerodajná odchýlka) .....	29
Tabuľka 2 Analýza normality rozloženia dát .....	38
Tabuľka 3 Popisné výsledky testov kognitívnych schopností štatistiky dievčatá ...	40
Tabuľka 4 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu TIP Test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami .....	41
Tabuľka 5 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami .....	43
Tabuľka 6 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami .....	44
Tabuľka 7 Popisné výsledky hodnotenia kognitívnych schopností-chlapcov .....	45
Tabuľka 8 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu TIP Test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami .....	46
Tabuľka 9 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami .....	48
Tabuľka 10 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami .....	49
Tabuľka 11 Výsledky korelácie úrovne pohybovej aktivity a kognitívnych schopností testovaných skupín adolescentov (Spearmanova korelačná analýzy poradia) .....	50
Tabuľka 12 Popisné výsledky hodnotenia kognitívno-motorických schopností dievčatá .....	51

Tabuľka 13 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu divided attention medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami .....	52
Tabuľka 14 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami ....	53
Tabuľka 15 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov test random multisymbol and multicolor medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami .....	54
Tabuľka 16 Popisné výsledky štatistiky kognitívno-motorických schopnosti chlapcov .....	55
Tabuľka 17 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu divided attention medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami .....	56
Tabuľka 18 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami.....	57
Tabuľka 19 Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov test random multisymbol and multicolor medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami .....	58
Tabuľka 20 Výsledky korelácie úrovne pohybovej aktivity a kognitívno - motorických schopností testovaných skupín adolescentov (Spearanova korelačná analýza poradia) .....	59

## **ÚVOD**

Rozmanitý termín pohybovej aktivity môže zahrňovať rôzne aspekty, ako je športový výkon, voľnočasové aktivity a rekreácia. Je dôležitý pre zdravý životný štýl, čo potvrdzujú rôzne štúdie. Okrem toho má pozitívny vplyv na fyzickú kondíciu, subjektívny pocit zdravia a psychický stav. Viaceré výskumy taktiež ukazujú, že pohybová aktivita výrazne zlepšuje kognitívne funkcie v celej populácii, podporuje pružnosť myslenia, zrýchluje rozhodovanie a zlepšuje pozornosť. Navyše ovplyvňuje aj osobnosť človeka, posilňuje sebkritickosť, podporuje sebavedomie a prispieva k obohateniu duševného sveta jednotlivca.

Hlavným zámerom tejto práce je preskúmať spojenie medzi pohybovou aktivitou a kognitívnymi schopnosťami, pričom berieme do úvahy vek jednotlivcov. Na dosiahnutie tohto cieľa sme použili test na hodnotenie úrovne kognitívnych funkcií u študentov v adolescencii.

Diplomová práca pozostáva zo štyroch častí. V úvodnej kapitole sme definovali základné pojmy, ako je pohybová aktivita, kognitívne schopnosti a ich súčasti. Kapitola taktiež zohľadnila viaceré štúdie z pohľadu vzťahu medzi pohybovou aktivitou a kognitívnymi schopnosťami. Druhá kapitola stanovuje ciele práce, ktoré zahŕňajú posúdenie vplyvu pohybovej aktivity na rozvoj kognitívnych funkcií. Taktiež uvádzza hypotézy a úlohy, ktoré práca sleduje. V tretej kapitole sme opísali charakteristiku sledovaného súboru - žiakov v adolescencii. Popisuje aj organizáciu výskumu, jeho priebeh a metódu získavania údajov, ktorá zahŕňa použitie Witty Sem Agility, a metódu analýzy výsledkov. Výsledky práce sú uvedené v štvrtej kapitole, kde sme participantov rozdelili na skupinu dievčat a chlapcov a interpretovali výsledky našej práce. V závere práce nájdeme dôvody prečo hypotézy zamietame a odporúčania pre ďalší výskum.

# **1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ**

## **1.1 Pohybová aktívita adolescentov**

Jedným z klúčových pilierov ľudských prejavov je aktívita. Je to nedeliteľná prirodzená súčasť ľudského tela, ktorej existencia vzniká a zaniká v jednotlivcoch. Aktívita je zároveň hlavným indikátorom života; v tomto kontexte nie len chôdze alebo pohybu končatín. Dokonca aj v prípade, že človek leží nepohyblivo, v jeho tele dochádza k viacerým automatickým pohybom, ako je dýchanie alebo srdcový rytmus, ktoré primárne slúžia na zabezpečenie tela potrebnými živinami. Vývoj našich pohybových schopností sa formoval u ľudí počas miliónov rokov. Pohyb sám osebe závisí na aktivácii svalových častí, čo následne spôsobuje samotný pohyb. Ľudské telo je efektívne prispôsobené k pohybu, a jeho nedostatok alebo nadmernosť môže mať významné dôsledky (Marcusová a kol. 2010). Pohybovú aktívitu treba vnímať ako komplexnú štruktúru rozmanitých činností, vrátane športových aktivít, vlastného pohybu na prechod z miesta na miesto, tanca, detských hier, telesnej výchovy na školách, a dokonca aj prvkov, ktoré by nás možno v prvom okamihu ani nenapadli, ako napríklad pohybová aktívita pri domáčich práciach (Kalman a kol. 2009). Měkota - Novosad (2005) zachádzajú v definícii pohybových aktivít ešte ďalej a vnímajú samotný pohyb ako určitý aspekt vlastnej existencie. Týmto spôsobom sa rozumie, že telo, tvorené kostrou a svalovinou, má schopnosť meniť svoje polohy, či už ide o samotné končatiny alebo celé telo, s úmyslom dosiahnuť pohybový cieľ. Samotný cieľ chápú ako vnútornú potrebu organizmu, ktorá môže mať rôzne príčiny, ako napríklad kompenzáciu sedavého zamestnania alebo prevenciu pred chorobami. Z toho vyplýva, že integrovanie pohybovej aktivity do nášho životného štýlu je dôležité, bez ohľadu na to, odkiaľ človek pochádza alebo akú má sociálnu skupinu a vekovú kategóriu, dokonca aj v prípade, že je obmedzený inými spôsobmi. Tento prístup má za následok nielen fyzické výhody, ale tiež pozitívne účinky na mentálnu a sociálnu oblasť. Ide predovšetkým o spojenie fyzickej a duševnej stránky, ktoré nám práve športová aktívita a pohyb umožňujú (Marcusová a kol. 2010). Šimonek (2000) zadefinoval pohybovú aktívitu ako každú formu pohybovej aktivity, ktorá adekvátnie zvýši požiadavky na fungovanie organizmu a vyžaduje energetický výdaj nad úrovňou pokojového stavu, zahrňuje pracovné aktivity vrátane domáčich prác a záujmových aktivít ako záhradkárstvo, rybárstvo, poľovníctvo, včelárstvo, rezbárstvo, zbieranie lesných plodov a liečivých rastlín. Sem patria aj riadené telesno-

športové aktivity vykonávané individuálne alebo skupinovo, buď bez alebo pod vedením pedagóga. Je dôležité, aby pohybová aktivita bola sprevádzaná vyváženou stravou, otužovaním a dodržiavaním vhodného denného režimu. Už Avicena zdôrazňoval, že pre udržanie zdravia sú kľúčové telesné cvičenia, strava a spánok.

Pohybová aktivita môže byť vykonávaná buď organizované alebo neorganizované. Rozlišuje sa podľa miesta, spôsobu a intenzity vykonávania. Neorganizovaná pohybová aktivita zahŕňa činnosti, ktoré jednotlivec vykonáva na základe vlastného spontánneho rozhodnutia a podľa vlastných záujmov (napríklad jazda na bicykli, beh, plávanie). Sem patria aj bežné aktivity spojené s dennými povinnosťami v škole (cesta do a zo školy, presuny počas vyučovania, príprava na vyučovanie) a v domácnosti (domáce práce, záhradnícke práce, údržba bytu alebo domu a starostlivosť o rodinu). Organizovaná pohybová aktivita je vždy riadená odborným vedením, či už pedagógom, cvičiteľom, trénerom alebo inštruktorom. Typickým príkladom organizovanej aktivity je vyučovacia hodina telesnej a športovej výchovy, pričom deti sa môžu zapojiť aj prostredníctvom krúžkov, návštev športových klubov, centier voľného času, letných alebo zimných táborov a podobne (Tlučáková – Kačur 2019).

Tlučáková – Kačur (2019) delia pohybovú aktivitu nasledovne:

1. Pohybová aktivita vykonávaná v rámci školy, respektíve práce (chôdza v rámci školy – presuny, intenzívna pohybová aktivita, stredne zaťažujúca pohybová aktivita)
2. Pohybová aktivita ako spôsob dopravy (jazda na bicykli, jazda na kolobežke, chôdza)
3. Pohybová aktivita ako súčasť domáčich prác (intenzívna pohybová aktivita, stredne zaťažujúca pohybová aktivita)
4. Pohybová aktivita vykonávaná vo voľnom čase ( chôdza – prechádzky, intenzívna pohybová aktivita, stredne zaťažujúca pohybová aktivita)

Prevenciu zdravia prostredníctvom pohybovej aktivity môžeme rozdeliť do troch kategórií - primárnej, sekundárnej a terciárnej. Primárna prevencia zahŕňa informovanie jednotlivca a celej spoločnosti o výhodách pohybovej aktivity pre telo a jeho vývoj. Literatúra odporúča najmä aeróbne aktivity (napríklad vytrvalostné cvičenia), posilňovacie cvičenia a cvičenia na koordináciu. V rámci primárnej prevencie je dôležité zdôrazniť neodmysliteľnú úlohu rozcvičenia pred pohybovými aktivitami a tiež relaxácie po ich vykonaní. Významné je aj správne oblečenie a obuv, vyhýbanie sa aktvitám počas

najteplejších a najvlnkejších dní alebo častí dní, cvičenie najskôr 1,5 hodiny po jedle, prijímanie zvýšeného množstva glukózy najmenej 1,5 hodiny pred cvičením na zabezpečenie potrebného energetického príjmu, a pred cvičením dostatočné pitie tekutín na predchádzanie dehydratácie. Sekundárna prevencia sa sústredí na ľudí, ktorí majú zdravotné problémy. Jej cieľom je minimalizovať alebo spomaliť priebeh mnohých chorôb a porúch, pričom v niektorých prípadoch môže prispieť k zlepšeniu celkového zdravotného stavu. Je nevyhnutné, aby takáto osoba pred začatím cvičenia konzultovala so svojím lekárom alebo fyzioterapeutom o vhodnosti vybranej pohybovej aktivity. Terciárna prevencia zahŕňa opatrenia, ktoré sa týkajú rehabilitácie a ľudí v pokročilom štádiu ochorenia s komplikáciami. Jej cieľom je maximalizovať somatický, psychický a sociálny stav pacienta, aby mohol zaujať vhodné postavenie v spoločnosti (Maskálová 2009).

Z výskumu Kováčovej a kol. (2018) vyplýva, že u adolescentov športujú na základe genderového rozdielu viac chlapci ako dievčatá a to konkrétnie z 200 respondentov športuje 77,2% chlapcov a 73,7% dievčat. Žiadny športu v rámci chlapčenskej populácia nevykonáva iba 22,8% chlapcov a u dievčat sa organizovanej pohybovej aktivite nevenuje iba 26,3% dievčat. Veľmi pozitívne môžeme hodnotiť to, že tí, ktorí nejaký šport alebo pohybovú aktivitu vykonávajú sa jej venujú najčastejšie tri krát do týždňa. Druhou najčastejšou odpoveďou bolo, že sa mladí ľudia venujú pohybovým aktivitám jedenkrát do týždňa. Veľmi pozitívne môžeme hodnotiť, že jeden krát za štrnásť dní sa venuje športu iba malé percento mladých ľudí a iba raz do mesiaca dokonca nikto.

V rámci obľúbenosti pohybových aktivít u adolescentov zistovali Bebčákova a kol. (2012) a prišli na to, že najviac obľúbene pohybové aktivity sú v tomto poradí:

1. Kolektívne športy
2. Individuálne športy
3. Rytmické a tanečné aktivity
4. Pohybové aktivity v prírode
5. Kondičné aktivity
6. Pohybové aktivity vo vode
7. Bojové umenie

V rámci kolektívnych športov najviac preferované boli: volejbal, basketbal, futbal a hádzaná. Individuálne športy boli preferované nasledovne a to korčuľovanie, plávanie, cyklistika, tenis a bedminton. Pre rytmické a tanečné aktivity uprednostňovali moderné tance, štandardné tance a latinsko-americké tance. O pohybové aktivity v prírode bol

najväčší záujem o korčuľovanie, jazdeckvo, cykloturistika, snowboarding, lietanie (plachtenie a rogal). Pri kondičných aktivitách prevládali posilňovacie cvičenia, beh a športový aerobik.

### **1.1.1 Význam pohybovej aktivity na kvalitu života adolescentov**

Pohybové aktivity sú dobre známy prostriedkom pre obnovu, udržiavanie a podporu zdravia a kvality života ľudstva. Je jednoznačne preukázané, že sedavý životný štýl predstavuje rizikový faktor pre vývoj mnohých chronických a civilizačných ochorení. Okrem fyzických výhod má vedúci zdravý životný štýl výrazné pozitívne účinky aj na psychický stav jednotlivca. V zásade platí, že každý pohyb je lepší než žiadny. Účinky pohybovej aktivity na náš organizmus sú zreteľné nielen v udržiavaní dobrej telesnej kondície, ale aj v pozitívnom vplyve na psychický stav. Tieto vplyvy sa prejavujú v celkovom zdraví, ktoré nie je definované len ako stav plného telesného, duševného a sociálneho blahobytu, ale aj ako schopnosť viest' sociálne a ekonomicky produktívny život. Zdravie je tak vnímané ako prostriedok na dosiahnutie harmonického života, nie ako konečný cieľ (Slepčíková 2005). Všeobecne sa uznáva, že pohybová aktita má preventívny vplyv na zdravotné ťažkosti. Už pred niekoľkými storočiami sa však zdôrazňoval nielen fyzický vplyv na zdravie, ale aj vzťah medzi pohybovou aktivitou a psychickým zdravím. Aj keď je presvedčenie, že v zdravom tele je zdravý duch, staré, systematické výskumy fyzických vplyvov pohybu na ľudské zdravie začali až neskôr. Posledné štúdie významne rozvíjajú pochopenie väzby medzi pohybovou aktivitou a psychickým zdravím. Anglický úrad pre zdravie tvrdí, že preventívne a liečebné účinky sú spoľahlivé a nevyvrátilene. Dôvody, prečo pohyb ovplyvňuje psychiku človeka, však ešte nie sú úplne preskúmané. Napriek tomu existuje mnoho teórií, predovšetkým psychologického a fyziologického charakteru, ktoré sa opierajú o skutočné dôkazy jeho pozitívnych vplyvov na ľudské zdravie (Tod et al. 2010). V poslednej dobe sa obnovila diskusia o aktívnom životnom štýle a jeho vplyve na psychické zdravie. Niekoľko nedávnych štúdií potvrdilo pozitívne účinky pravidelných pohybových aktivít na mentálnu pohodu jednotlivca (De Moor 2006). Jeden z negatívnych psychických stavov, ktoré sa pohybovo aktívnym jedincom darí úspešnejšie vyhýbať než menej aktívnym, je depresia. Bolo potvrdené, že u ľudí, ktorí vykonávali menší objem pohybových aktivít, sa vyskytoval vyšší stupeň symptómov depresie. Podobná súvislosť existuje aj pri jednom z najčastejších

psychických ochorení, a to úzkostnej poruche, ktorá postihuje až 30-40% populácie v určitom období života. Rovnako ako pri depresii, štúdie ukázali, že vyššia úroveň pohybovej aktivity súvisí s nižším výskytom symptómov úzkosti a bola odporúčaná ako jeden z preventívnych faktorov tejto psychickej poruchy. Vedci prikladajú najväčšiu dôležitosť, podobne ako pri zdravotných účinkoch, aeróbnej aktivite strednej intenzity (Motl 2004). Okrem uvedených účinkov má pohybová aktivita významný dopad na emocionálny stav jednotlivca. Osoba, ktorá sa pravidelne pohybuje, prejavuje zvýšený pocit sebavedomia, ľahšie zvláda stres z bežných problémov, ľahšie sa rozptýli a je menej agresívna. Pravidelná fyzická aktivita prispieva k zvýšeniu pracovnej kapacity a koordinácie, čo umožňuje efektívnejšie zvládanie úloh. Tieto pozitívne zmeny v správaní trénujúcej osoby sú spojené so zmenami v mozgu. Fyzicky aktívni jedinci majú vyššiu produkciu špecifických nervových prenášačov a modulátorov, ktoré redukujú bolest, zlepšujú náladu a prinášajú pocity radosti. Tento efekt vysvetľuje prečo pohybovo aktívna osoba po dlhšej prestávke začína pocíťovať nedostatok pohybu, keďže sa jej telo adaptovalo na pravidelné uvoľňovanie týchto látok a ich absencia pôsobí negatívne (Stejskal 2004).

Pravidelné cvičenie a prirodzená pohybová aktivita, spolu s adekvátnym energetickým príjomom, predstavujú najúčinnejšiu, najbezpečnejšiu a ekonomicky najefektívnejšiu formu prevencie civilizačných ochorení. Vedecky bolo potvrdené, že dlhodobý pravidelný pohyb predlžuje ľudský život a znižuje riziko úmrtia na ochorenia spojené so sedavým spôsobom života. Okrem pozitívnych vplyvov na pohybový aparát človeka, tiež prispieva k zlepšeniu spánku a pamäti (Stejskal 2004). Pravidelná pohybová aktivita zohráva významnú úlohu v prevencii hromadne rozšírených neinfekčných ochorení, najmä srdečových a cievnych ochorení. Táto aktivita zvyšuje energetickú spotrebu a má kľúčový význam pre udržanie fyzickej kondície a prevenciu kardiovaskulárnych ochorení a diabetu 2. typu. Rovnako je významná v prevencii onkologických a ďalších kardiometabolických ochorení. Zdravotné výhody pohybových aktivít sú pozorovateľné v rôznych vekových skupinách bez ohľadu na pohlavie, rasu alebo etnickú príslušnosť. Pohybová inaktivita a nízka fyzická zdatnosť sú samostatnými rizikovými faktormi pre vznik kardiovaskulárnych ochorení. Dôkazy ukazujú, že pravidelná pohybová aktivita znižuje krvný tlak, telesnú hmotnosť, percento telesného tuku a obvod pasa. Zároveň zvyšuje citlosť tkanív na inzulín a hladiny HDL cholesterolu. Pohybová aktivita tiež prispieva k zníženiu hladiny glykémie a inzulínu, čo má pozitívny vplyv nalačno aj po jedle. Pravidelné cvičenie prispieva k zníženiu hladín

triglyceridov. Redukciou rizika kardiovaskulárnych a metabolických ochorení sa zároveň znižuje potreba užívania liekov. Na dosiahnutie redukcie telesnej hmotnosti sa odporúča dynamická aeróbna záťaž strednej intenzity trvajúca 30 až 45 minút denne. Iní odborníci zdôrazňujú dôležitosť celkového času stráveného týždenne v pohybovej aktivite, pričom nie je nevyhnutné byť aktívny každý deň aspoň 30 minút. Aeróbne aktivity s väčšími svalovými skupinami, ako je beh, rýchla chôdza, turistika, cyklistika, plávanie, skákanie na švihadle, chôdza a beh na lyžiach, veslovanie, chôdza po schodoch a korčľovanie, sa odporúčajú, najmä ak neexistujú zdravotné kontraindikácie. Moderným trendom je severská chôdza. Tieto pohybové aktivity sú dostupné a vhodné pre väčšinu populácie. Samotná pohybová aktivita prispieva k redukcii telesnej hmotnosti, a zvýšenie energetického výdaju podporovaného fyzickou aktivitou prispieva k úbytku hmotnosti alebo udržaniu dosiahnutej hmotnosti u jedincov s nadváhou alebo obezitou. Všeobecne platí, že každé zvýšenie pohybovej aktivity prispieva k zlepšeniu zdravia, pričom aj mierne aktivity majú aditívny účinok, ak sú vykonávané pravidelne. Pravidelné cvičenie s primeranou intenzitou počas väčšiny dní v týždni môže znižovať riziko kardiovaskulárnych ochorení a zlepšovať fyzickú zdatnosť (Pavlík et al. 2017).

Existuje mnoho odporúčaní pre realizáciu pohybovej aktivity adolescentov Tudor – Locke et al. (2011) niektoré z nich sú založené na frekvencií, intenzite, dobe trvania realizácie a typu pohybovej aktivity (FITT charakteristiky) Sigmund – Sigmundová (2011) a zasa iné sú založené na počte realizovaných krokov Brusseau et al. (2013), s novými znalosťami v oblasti kinantropologických vied dochádza tiež k úprave odporúčaní pre pohybovú aktivity (Sigmundová – Sigmund 2015).

Aktívne záujmy, ktoré sa rozvíjajú v adolescencii, majú významný dopad aj na budúci život. V adolescencii patrí šport medzi najhlavnejšie záujmy. Šport predstavuje jedinečný prostriedok na vyjadrenie súťaživosti, kanalizáciu agresivity, príležitosť na porovnanie sa s inými a zároveň možnosť byť súčasťou pozitívneho kolektívu. Športový tréning zároveň učí jednotlivca disciplíne, hodnoteniu vlastných schopností, rozvíjaniu systematického prístupu a formovaniu zvykov zdravého životného štýlu, ktoré môžu trvať po celý život. V tomto kontexte môžeme považovať súťažný šport v adolescencii za školu vôle a charakteru (Ríčan 2004). Pravidelná pohybová aktivita ma pozitívne účinky na naše zdravie. Konkrétnie ide o Zvyšovanie vitálnej kapacity plúc, zvyšovanie celkového objemu krvi pre lepší transport kyslíka, posilnenie srdca a jeho funkcie, zvýšenie hladiny HDL („dobrého“) cholesterolu, normalizácia krvného tlaku, redukcia rizika rakoviny, zvýšenie

tolerancie glukózy, spomalenie odvápňovania kostí, pozitívny vplyv na nervové procesy, vyrovnanie energetického bilancovania, psychické uvoľnenie a ďalšie benefity súvisiace s týmto (Bendíková 2012). Ak pojednávame o adolescentoch, pohybová aktivita im napomáha k správnemu krvnému tlaku. Pri dospelých jedincoch je známe, že vyššie BMI zodpovedá vyššiemu krvnému tlaku pri chôdzi a ďalších pohyboch. Pravidelná pohybová aktivita funguje preventívne pred vznikom trombózy, vďaka svojím pozitívnym vplyvom na krvný tlak (Eissa et al. 2007). Telama et al. (2006) tvrdí, že vykonávanie pohybovej aktivity v mladosti významne predurčuje úroveň pohybovej aktivity aj v dospelosti.

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO, 2022) ustanovuje nasledujúce odporúčania týkajúce sa pohybovej aktivity, ktorá prispieva k lepšiemu zdraviu pre adolescentov:

- ✓ Vykonávať aspoň 150-300 minút aeróbnych pohybových aktivít strednej intenzity alebo aspoň 75-150 minút aeróbnych pohybových aktivít vysokého zaťaženia týždenne alebo kombinovať obe odporúčania;
- ✓ Vykonávať posilňujúce cvičenia miernej alebo vyššej intenzity zamerané na všetky hlavné svalové skupiny minimálne 2 dni v týždni;
- ✓ Obmedzovať čas venovaný sedavým aktivitám, ako je sledovanie televízie alebo hranie počítačových hier.

Podobné smernice platia aj v Kanade podľa Tremblay et al. (2016). Tieto odporúčania však sú veľmi všeobecné a neberú do úvahy rôzne faktory, ako napríklad vek detí, pohlavie, špeciálne skupiny a regionálne či socioekonomicke rozdiely. V Nemecku sa navrhuje vyšší objem fyzickej aktivity než stanovujú smernice World Health Organization. Na kompenzáciu sedavého životného štýlu a prevenciu chronických neinfekčných ochorení, ako sú metabolický syndróm, cukrovka a obezita, sa odporúča vykonávať denne 90 minút pohybovej aktivity. Podobné smernice platia aj pre deti v Českej republike, pričom pohybová aktivity by mala byť rozdelená do krátkych, aspoň 10-minútových úsekov, s cieľom dosiahnuť celkovo minimálne 90 minút denne so strednou intenzitou. Úroveň telesnej zdatnosti ovplyvňuje nielen trvanie, ale aj intenzita cvičenia. Zvýšenie maximálnej aeróbnej kapacity u detí v predpubertálnom období je možné dosiahnuť aj s cvičením kratším trvania, ale vyššou intenzitou. Zlepšenie kondície môže nastať aj pri prerušovanej pohybovej aktívite trvajúcej aspoň 20–35 minút s frekvenciou 3-krát týždenne, pričom intenzita by mala byť vyššia ako 80 % z maximálnej srdcovej frekvencie (Mandigout et al. 2007). Toho možno dosiahnuť nielen intervalovým tréningom, ale aj prostredníctvom športových hier alebo spontánnych detských aktivít, ako sú napríklad naháňačky. I keď

nízka intenzita telesnej záťaže (menej ako 65 % z maximálnej srdcovej frekvencie) nie je optimálny stimul pre rozvoj aeróbnej trénovanosti, neznamená to, že takéto aktivity sú bezvýznamné (Vinet et al. 2002). Aj pri ľahkom zatáčení, ako je prechádzka, sa spotreba kyslíka významne zvyšuje v porovnaní so sedením, čo môže prispievať k vytváraniu energetického deficitu a udržiavaniu alebo dokonca redukcii telesnej hmotnosti. Dôležité je, aby trvanie takejto aktivity bolo dlhšie ako 20–30 minút. Podľa odporúčaní je vhodné, aby deti denne vykonávali aspoň 12 000 krokov minimálne (Graf et al. 2014). Dlhodobá aktivita s nízkou intenzitou, ako je chôdza, môže mať priaznivý vplyv na zdravie detí. Je dôležité, že pohybové aktivity môžu byť kumulované počas dňa v kratších intervaloch, ako napríklad cestovanie do a zo školy, účasť na telesnej výchove, športové aktivity a spontánne pohybové aktivity vo voľnom čase. Aktívna účasť detí na hodinách telesnej a športovej výchovy, ako aj pohybová aktivity počas celého vyučovania a v školských kluboch, sú klúčovými prvkami dosiahnutia dostatočného množstva pohybu pre deti. Preto je dôležité, aby deti boli ospravedlnené z účasti na hodinách telesnej výchovy len v oprávnených prípadoch. Aj pri žiakoch so zdravotným postihnutím alebo oslabením by sa mali vyskúšať rôzne možnosti integrácie a podpora aktívneho pohybu, pretože primeraný pohyb ovplyvňuje nielen telesnú zdatnosť, ale aj celkový duševný stav dieťaťa (Bielik et al. 2017).

Jednou z možností, ako zvýšiť úroveň pohybovú aktivity nielen u adolescentov, ale aj v dospelom veku, je monitorovanie tejto aktivity. Čoraz častejšie sa objavujú odporúčania týkajúce sa denného počtu krokov, odporúčanej spotreby vody a odporúčaného času venovaného cvičeniu. Monitorovanie pohybovej aktivity pomocou smartfónov, fitness náramkov či hodiniek je dnes veľmi jednoduché a mnohokrát nevyžaduje žiadny aktívny zásah počas celého dňa. Tieto zariadenia môžu prostredníctvom notifikácií poskytnúť podnety a povzbudenia na dosiahnutie stanoveného denného alebo týždenného cieľa pohybovej aktivity (Bujdoš – Adamčák 2022).

### **1.1.2 Vplyv pohybovej inaktivita na zdravie adolescentov**

Definícia pohybovej inaktivity predstavuje opak pohybovej aktivity. Ide teda o minimálny pohyb s nízkou energetickou spotrebou (úroveň bazálneho metabolizmu). Preklad z anglického jazyka charakterizuje pohybovú inaktivitu ako sedavý spôsob života alebo pohybovú nečinnosť. Tento výraz zahŕňa ležanie pri televízii alebo sedenie, či už v škole

alebo doma pri hraní počítačových hier. Sedenie však môže zahŕňať aj drobné pohyby. Pohybová inaktivita sa uvádzá ako nedosiahnuté odporúčané množstvo pohybu (Sigmundová – Sigmund 2015). Opakom pohybovej aktivity sa používa termín pohybová inaktivita alebo hypokinéza. Oba tieto výrazy majú podobné rysy, ale nie sú identické. Pohybová inaktivita nie je len nedostatkom pohybu, ale tiež sa vyznačuje slabou regulačnou funkciou organizmu a metabolizmu. Tieto zmeny sú slabé a takmer zanedbateľné, aby dostatočne podnietili orgány k udržaniu ich normálnej funkcie. Ďalej je pre pohybovú inaktivitu charakteristický nedostatok svalových kontrakcií, ktorých úloha je dôležitá pri prestavbe svalu. Taktiež dochádza k nedostatku zvýšeného metabolizmu, ktorý prospieva stimulácií metabolických reakcií a zložitejším motorickým pohybom, ktoré udržiavajú správnu kontrolu pohybu. Na rozdiel od pokojového stavu pri pohybe dochádza k zvýšenému výdaju energie a väčšej spotrebe kJ než v bežnom stave. U jedincov so nedostatočným pohybom sa často prejavuje nadváha alebo obezita. Títo jedinci majú často vysoký energetický príjem z vysoko kalorických a nezdravých jedál. Následné nemanipulovanie s vysokým energetickým príjomom, ktorý výrazne prevyšuje ich výdaj, vedie k ukladaniu nahromadenej energie vo forme tukových zásob (Vuori 2004). V súčasnej civilizovanej spoločnosti dochádza k poklesu potreby pohybovej aktivity nielen v pracovnom prostredí, škole, ale aj v domácnosti, čím sa zvyšuje miera pohybovej inaktivity. Používanie informačných komunikačných technológií v tomto spôsobe života viedlo k nárastu pasívnej komunikácie cez sociálne siete. Súčasná éra so sebou prináša zníženie pohybovej aktivity v bežných životoch ľudí. Hypokinéza, často spojená s nadmerným stravovaním, sa stáva charakteristickým znakom súčasného životného štýlu s negatívnym vplyvom na naše zdravie. U žiakov základných a stredných škôl sa v poslednom desaťročí zvyšuje nechuť k pohybovým aktivitám, čo má nepriaznivý dopad na ich fyzickú kondíciu. Medzi príčiny patrí povinná školská dochádzka, kde žiaci celé dopoludnie sedí za lavicami bez pohybu, ako aj nadmerné využívanie dopravných prostriedkov, výťahov, eskalátorov a celkový rozvoj služieb. Rast moderných technológií spôsobuje trvalé sedenie detí pri týchto zariadeniach, čím fyzická nečinnosť nahradzuje pohybovú aktivitu (Sigmund - Sigmundová 2011). Nedostatok pohybovej aktivity má významný vplyv na zdravie jednotlivca. Štýl života s minimálnym pohybom a spolu s nezdravými stravovacími návykmi a ďalšími rizikovými faktormi, ako sú napríklad stres a fajčenie, môže byť tak zásadný, že môže viesť k rozvoju určitých chronických ochorení (Bouchard et al. 2007). Blair (2007) zistil, že nedostatok pohybovej aktivity a nízka úroveň

aeróbnej zdatnosti vedú k vzniku chronických ochorení, zníženiu kvality života jednotlivca, strate funkcie a prispievajú k predčasnému úmrtiu. Sedavý životný štýl má zdravotné následky porovnatelné s ochoreniami, ako sú vysoký krvný tlak, fajčenie, diabetes a zvýšená hladina lipidov. Podľa informácií od WHO (2022) je pohybová inaktivita jedným z hlavných príčin úmrtí v Európe. Ročne sa odhaduje približne 1 milión úmrtí, čo tvorí asi 10 % z celkového európskeho počtu. Globálne ide o odhadovaných 8,3 milióna úmrtí v dôsledku pohybovej nečinnosti. Viac ako polovica obyvateľov nesplňuje odporúčané normy pohybovej aktivity. Údaje naznačujú, že v európskej populácii 6 z 10 ľudí starších 15 rokov nikdy alebo len zriedka nevykonáva cvičenie, šport, alebo sa nezapája do iných aktivít, ako sú tanec, cyklistika a záhradkárčenie. Súčasný trend v pohybovej aktívnej životnej štýlu s narastajúcim vekom stále klesá, pričom medzi pohybovejšiu skupinu patria viac muži ako ženy.

S pohybovou inaktivitou a sedavým spôsobom života klesá schopnosť tela prispôsobiť sa fyzickej námahe, čo vedie k dezadaptácii. Túto neprispôsobilosť pozorujeme na rôznych subsystémoch ľudského organizmu, predovšetkým v oblasti transportného systému, metabolizmu a neuroendokrinnnej regulácie (Zvonař 2010).

Ako už bolo viackrát zdôraznené, množstvo pohybovej aktivity, ktorú mladí ľudia aktívne vykonávajú, výrazne klesá, čo vedie k častému výskytu pojmov ako sedavý životný štýl alebo sedentarizmus. Hypokinéza je považovaná za negatívny aspekt súčasného života detí, mládeže a dospelých, prejavujúci sa nadmerným sedením alebo celkovým sedavým spôsobom života. Tento životný štýl charakterizuje minimálna úroveň fyzickej aktivity alebo aktívita vykonávaná len v nízkej intenzite, čo vedie k zanedbateľnému energetickému výdaju (energetický výdaj  $\leq$  1,5 metabolického ekvivalentu). Typickým prejavom je dlhé sedenie v škole počas vyučovania alebo vo voľnom čase. Sedavé správanie nie je obmedzené len na sedenie pri počítačoch alebo pred televíziou, zahŕňa aj akékoľvek činnosti vykonávané v sede, v polohe ležmo, alebo dokonca aj v stoji. Najčastejšie sa vyskytuje pri elektronických médiách (televízne sledovanie, internetové surfovanie a pod.), pri cestovaní, pri plnení domáčich úloh a iných činnostach (Bláha et al. 2013).

## **1.2 Kognitívne schopnosti a ich význam**

Termín kognitívne funkcie zahrňuje komplex poznávacích schopností, ktoré zahŕňajú abstraktné myslenie, úsudok a najmä pamäť. Medzi tieto funkcie patria aj fatické schopnosti (schopnosť komunikovať, nadväzovať komunikačný kontakt), rozhodovanie, riešenie problémov, plánovanie a organizačné schopnosti, ako aj orientácia v čase a priestore, spolu s schopnosťou chápať súvislosti (Ambler 2011). Svetová zdravotnícka organizácia (2001) definuje kognitívne schopnosti nasledovne, poznávanie, teda kognícia, zahŕňa vzájomne prepojené procesy. Tieto procesy, ako sú vnímanie, organizácia a asimilácia, umožňujú človeku učiť sa, spracovávať informácie a potom využiť naučené v praxi. Kognitívne schopnosti tvoria hierarchiu primárnych kognitívnych funkcií, ako sú pamäť, pozornosť, vnímanie a orientácia, ktoré sú tesne prepojené s vyššími kognitívnymi funkciami, ako sú reč, myslenie a exekutívne funkcie, a taktiež s metakognitívnymi schopnosťami, ako je premýšľanie a reflektovanie vlastných myšlienkových procesov. Kognitívne funkcie, tiež nazývané poznávacie funkcie, predstavujú základné schopnosti ľudského mozgu. Tieto mentálne procesy a operácie umožňujú jednotlivcom spoznať svet a samých seba. Sú schopní rozhodovať o svojom správaní, komunikovať s inými ľuďmi a vstupovať do interakcií. Medzi tieto poznávacie procesy patria pamäť, myslenie, reč, pozornosť, vnímanie a predstavivosť. Ľudský mozog je zodpovedný za uskutočnenie týchto procesov, a moderná neurologická veda poskytuje informácie o tom, ktorá časť mozgu sa podieľa na konkrétnych kognitívnych funkciách. Vďaka týmto vzájomne integrovaným schopnostiam je jedinec schopný plnohodnotne sa zapojiť do spoločnosti a stať sa jej súčasťou (Syka 2006).

Zacharová (2012) potvrzuje predošlé tvrdenia autorov a popisuje nasledujúce transformácie v kognitívnom vývoji:

- Pozornosť – prejavuje vysokú úroveň rozvinutia, mladistvý je schopný cielene a úplne sa sústredit. Iba v prípade vyššej emocionálnej angažovanosti môže úroveň klesnúť alebo byť sústredená na objekt emocionálneho záujmu.
- Pamäť – logická aj mechanická pamäť sú plne funkčné.
- Myslenie, inteligencia – dosahuje vrchol, myšlienkové operácie zvládnuté v období puberty podporujú výraznú intelektuálnu aktivitu

Vývoj pozornosti je ovplyvnený stupňom zrelosti centrálnej nervovej sústavy. Počas školského veku dochádza k zmenám v kapacite a kvalite pozornosti. Schopnosť sústredit' sa na určitý čas je v mladšom školskom veku ešte obmedzená. V 7 rokoch je priemerná dĺžka sústredenia približne 7-10 minút a v 10 rokoch sa zvyšuje na asi 10-15 minút. Selektivita a schopnosť presúvať pozornosť sa tiež zdokonaľujú v strednom školskom veku. Deti v tomto veku sú odolnejšie voči rušivým vplyvom z okolia v porovnaní s mladšími školákm (Vágnerová 2008). Sternberg (2016) uvádza, že pozornosť je vnímaná ako prostriedok, ktorý umožňuje spracovať obmedzené množstvo informácií bud' v dlhodobej pamäti alebo v zmyslových systémoch jednotlivca. Pozornosť zahŕňa vedome aj nevedome procesy a je tesne spojená s pamäťou. Autor tvrdí, že zlepšená pozornosť "otvára cestu" k lepšiemu uchovávaniu informácií v pamäti. Jednotlivec je pravdepodobnejšie schopný si zapamätať informácie, ktorým venoval svoju pozornosť, v porovnaní s informáciami, ktoré ignoroval alebo im nevenoval žiadnu pozornosť.

Pri Plháková (2004) identifikujeme dva druhy pozornosti: zámernej (úmyselnej) a nevedomej (neúmyselnej). Pre pochopenie rozdielu medzi týmito dvoma typmi je relevantné spomenúť ruského lekára I. P. Pavlova (1849-1936), ktorého meno je spojené s experimentami so zvieratami v rámci výskumu orientačno-pátracieho reflexu. Ruskí psychológovia a fyziológovia považovali tento reflex za prirodzený základ neúmyselnej pozornosti. Definovali ho ako inštinktívny, vrodený automatizmus (schematické správanie) reagujúci na potenciálnu hrozbu. Ak napríklad počas vykonávanej aktivity zaznie neznámy zvuk, jedinec preruší svoje činnosti, zastaví sa a otočí sa k zvuku, aby zistil jeho pôvod.

Pamäť sa dá vnímať ako najvýznamnejšiu z kognitívnych funkcií. Bez schopnosti pristupovať k informáciám o faktoch a minulých skúsenostach by sme nemohli mať zmysluplný kontakt so svetom okolo nás, a pocit kontinuity nášho bytia by bol nemožný. Existuje viacero foriem pamäti, ktoré tvoria komplexný systém vzájomne prepojených a spolupracujúcich pamäti, pričom ich definície sa líšia a niektoré sa prekrývajú. Pamäť môžeme rozdeliť do rôznych kategórií podľa zmyslového orgánu, ako napríklad pamäť zrakovú, sluchovú, hmatovú a chuťovú. Podľa predpokladanej doby trvania pamäťovej stopy ju môžeme klasifikovať na senzorickú, krátkodobú a dlhodobú. Ďalej ju môžeme rozčleniť podľa prístupnosti k vedomiu na explicitnú a implicitnú alebo označovanú aj ako deklaratívnu a nedeklaratívnu (Kulišťák 2011). Klucká - Volfová (2016) definujú pamäť ako psychickú funkciu, ktorá tesne súvisí s pozornosťou. Pamäť umožňuje jednotlivcovi

prijímať, uchovávať a následne si pripomínať nové informácie, zážitky alebo vnemy, čím nám pomáha definovať našu identitu a skúsenosti. Správne fungovanie pamäti tiež ovplyvňuje rôzne ďalšie kognitívne funkcie, vrátane myslenia. Proces pamäti má tri hlavné fázy: vstupovanie, retencia (uchovávanie) a vybavovanie sa z pamäti. Dnes prevláda názor, že existujú rôzne kategórie pamäti, ale delenie podľa typu je veľmi pestré. Rozdelenie môže byť založené na spôsobe ukladania informácií, spracovávania informácií alebo aj na dobu, počas ktorej sú informácie uchované. Pokiaľ ide o dobu uchovávania pamäťových stop v nervovej sústave, môžeme pamäť rozdeliť na krátkodobú, strednodobú a dlhodobú. Zatiaľ čo dlhodobá pamäť slúži na uchovávanie informácií na dlhšiu dobu, dokonca aj po celý život, krátkodobá pamäť udržiava informácie len niekoľko sekúnd.

Podľa Vágnerovej (2012) teóriou kognitívneho vývoja, vstupom dieťaťa do školy sa začína fáza konkrétnych logických operácií, ktorá trvá približne do veku 11 až 12 rokov. Po tejto fáze nasleduje ďalšia, fáza formálnych logických operácií. V štádiu konkrétnych logických operácií je dieťa schopné vykonávať „reálne logické operácie a správne úsudky v súlade s logickými zákonmi, bez potreby vizuálnej podpory. Mladší školáci dokážu logicky uvažovať o veciach, ktoré si dokážu živo predstaviť, avšak majú problémy s riešením abstraktných úloh. Pre deti mladšieho školského veku je charakteristické, že ich myslenie je tesne prepojené s realitou a snažia sa pochopiť skutočný svet. Táto fáza konkrétnych logických operácií rozvíja tri dôležité charakteristiky:

1. Decentrácia - dieťa už nerieši situácie len z jedného hľadiska, ale zohľadňuje viaceré súvislosti. Zároveň sa snaží pochopiť realitu bez výraznej fixácie na jedený aspekt.
2. Konzervácia - znamená zachovanie určitých vlastností objektov alebo situácií.
3. Reverzibilita - schopnosť chápať, že zmenenú situáciu je možné vrátiť späť.

Gregor (2013) definuje myslenie ako psychický proces poznávania objektívnej reality, ktorý sa stáva všeobecným v dôsledku odhalenia relevantných súvisostí medzi javmi alebo predmetmi. Myslenie predstavuje presnejšie, obsažnejšie a objektívnejšie poznanie v porovnaní s poznaním zmyslov. Jeho základ u jedinca spočíva v predsudkoch, poznatkoch, vnemoch a úzko súvisí s inteligenciou. Myslenie je procesom riešenia určitej úlohy alebo situácie, ktorá je vnímaná ako problém. Prebieha v niekoľkých fázach: prvé je stanovenie a uvedomovanie si úlohy po presnom a jasnom zadefinovaní problému. Druhá fáza zahŕňa prípravu a vlastné riešenie danej problémovej úlohy. Tretia a posledná fáza spočíva v objavení správneho riešenia, čím sa eliminuje psychické napätie vzniknuté v priebehu

myslenia a následne nastáva upokojenie. Autor taktiež rozlišuje rôzne formy myslenia v závislosti od miery abstraktnosti, a to konkrétnie abstraktné myslenie, názorno-obrazové myslenie a názorno-aktívne myslenie.

Podľa toho, kam smeruje riešenie problému alebo myslenie, môžeme identifikovať:

- a) konvergentné myslenie, ktoré sa uplatňuje pri problémoch, kde existuje len jedno správne riešenie,
- b) divergentné myslenie, ktoré sa prejavuje pri problémoch s viacerými postupmi alebo riešeniami, pričom sa vyberajú tie najvhodnejšie.

### **1.2.1 Kognitívne schopnosti adolescentov**

V období adolescencie dochádza k zmenám aj v oblasti myslenia a kognitívnych schopností. Myšlienkový proces sa zrýchluje a stáva sa výrazne spoľahlivejším. S pribúdajúcim vekom narastá aj schopnosť v oblasti skúseností. U adolescentov je možné pozorovať rozvoj abstraktného myslenia, zlepšuje sa reč a rozširuje sa slovná zásoba. V diskusiách sa stávajú rovnocennými partnermi dospelých a približujú sa k vrcholu svojej inteligencie.

Podľa Gáborovej – Porubčanovej (2016) u adolescentov dochádza k výraznému rozvoju intelektu jednotlivca. Mladý človek prejavuje zvýšený záujem o poznatky, ktoré aktívne absorbuje prostredníctvom všetkých zmyslov. Získané informácie dokáže systematizovať, hodnotiť a overovať, namiesto toho, aby slepo dôveroval dospelým. Okrem teoretickej komunikácie prechádza aj do praktickej, čím demonštruje svoju pripravenosť a bystré vnímanie. Získal schopnosť argumentovať a aktívne sa vzdeláva v rôznych oblastiach.

Myslenie adolescentov dosahuje úroveň formálnych operácií, kde sú schopní organizovať poznatky na abstraktnej úrovni. Ich pracovný postup sa stáva čoraz samostatnejším, objavujú nové súvislosti a identifikujú nové vzťahy medzi poznatkami. Mladiství dokážu využívať nové prístupy k mysleniu a riešeniu problémov, a to prostredníctvom divergentného myslenia. Divergentné myslenie znamená schopnosť generovať rôzne možnosti riešenia problému, čím je proces kreatívnejší. Napriek tejto schopnosti sa v školskom prostredí častejšie zdôrazňuje konvergentné myslenie, ktoré sa sústredí na jedený postup riešenia problému. Takéto obmedzenie môže viest' k pasívnemu prístupu k učeniu (Kopčáková a kol. 2016).

Naznačuje sa, že niektoré predchádzajúce výskumy považovali adolescenciu za obdobie, kedy inteligencia dosahuje svoj vrchol a následne začína pomalý pokles, ktorý potom pretrváva po zvyšok života. Neskôr však bolo zistené, že ide o nesprávny predpoklad. Prostredníctvom dlhodobých výskumov a opakovaneho testovania jednotlivcov počas ich života sa zistilo, že najmä v odboroch, kde je nevyhnutné neustále vzdelávanie počas profesionálneho života, ako je to napríklad u vedcov a učiteľov, inteligencia stúpa ešte desaťročia po dosiahnutí dospelosti. Preto nie je možné hovoriť o dosiahnutom vrchole inteligencie v období adolescencie. Aj keď sa adolescent priblíži k uvedenému vrcholu v intelektuálnych výkonoch, nedosiahne ho (Říčan 2004). V adolescencii je ďalej charakteristická schopnosť flexibilného myslenia a schopnosť hľadať nové spôsoby riešenia. Adolescenti preferujú jednoznačné, zásadné a rýchle riešenia, ktoré poskytujú istotu. V tomto období môže byť úsudok veľmi ľahko ovplyvnený emocionálnymi faktormi. Riešenia v adolescencii sú často radikálne, náhle a v niektorých prípadoch aj neohrabané a netradičné (Vágnerová 2012). Podľa Čačka (2000) dochádza v období adolescencie aj k rozvoju vyšších myšlienkových operácií, čo umožňuje stále sofistikovanejšie usporadúvanie vedomostí. Adolescencia je rovnako obdobím, kedy sa stále viac stretávame s riešením komplexných a rozsiahlejších problémov. Zvyšuje sa schopnosť samostatnejšie a flexibilnejšie reagovať na vonkajšie podnety a efektívnejšie riešiť problémy. V tomto období sa adolescenti uprednostňujú logickú pamäť, hlbšie porozumenie a systematické priradovanie nových informácií k predchádzajúcim vedomostiam. Schopnosť abstrakcie sa v tomto období rozširuje v súvislosti s rozvojom možnosti chápania. Ďalšou novou kognitívou tendenciou v rozvoji adolescentov je aj systematizácia poznatkov, kde už nejde len o pasívne prijímanie informácií, ale stále viac o aktívne odhalovanie nových a hlbších súvislostí a vzťahov. Fáza formálnych operácií formuje stabilnú identitu a umožňuje lepšie porozumenie psychologických perspektív iných ľudí a dôvodov ich správania. Adolescent s týmto spôsobom myslenia je schopný robiť dôležité osobné rozhodnutia, pri ktorých zvažuje rôzne alternatívy a predvída možné dôsledky vlastného alebo cudzieho správania. Formálne operačné myslenie je racionálne, abstraktné a veľmi podobné vedeckému hypoteticko-deduktívnomu mysleniu (Shaffer – Kipp 2010). Schopnosť formálnych logických operácií u adolescentov umožňuje premýšľať o nereálnych situáciách, ako napríklad o tom, čo by sa stalo, keby prestala pôsobiť zemská gravitácia, alebo ak by všetci ľudia konali dôsledne podľa toho, čo hovoria. Táto schopnosť povzbudzuje aj morálne hodnotenie a dôsledné posudzovanie správania

dospelých. Pubertálni jedinci uvažujú o vzdialenej budúcnosti a vzdialených miestach, kladú si otázky o vesmíre, ľudskom živote a smrti. Ich intelekt sa prvýkrát prehľbuje v pojmy ako hmota, čas, príčina, ako aj do konceptov pravdy, spravodlivosti a práva. Kriticky zvažujú zmysel hodnôt, ktoré im spoločnosť vnucuje, a ak sú vychovávaní v náboženstve, začínajú pochybovať o existencii Boha a dokonca o akomkoľvek svetovom názore (Říčan 2004). Môžeme uznať, že takýto spôsob myslenia predstavuje základ pre organizáciu modernej spoločnosti. Tento prístup umožňuje kritický pohľad na vlastné myslenie, vyžaduje poskytnutie dôkazov a neprijíma len to, čo je zjavne z pozorovania alebo počúvania. Tento spôsob myslenia rozlišuje medzi domnenkou a preukázaným faktom a je ochotný odmietnuť neopodstatnené predpoklady (Langmeier 1991). Všetky tieto zmeny v kognitívnych schopnostiach sú spojené s rastúcim množstvom spojení medzi frontálnym a prefrontálnym kortexom. Tieto spojenia zohrávajú klúčovú úlohu pri stimulovaní kognitívnych procesov, ktoré súvisia s reflexiou, abstraktným myslením, tvorbou rozhodnutí a rýchlosťou spracovania informácií (Pargament et al. 2013).

V neskoršom období adolescencie sa štýl myslenia nemení. Kognitívne schopnosti sa zdokonaľujú a zvyšuje sa flexibilita a schopnosť využívať nové prístupy k riešeniu problémov. V tomto období môže byť úsudok ovplyvnený emóciami, či už pozitívnymi alebo negatívnymi. Zároveň sa rozvíja aj metakognícia a schopnosť odhadovať vlastné schopnosti a stanovovať si primerané ciele (Vágnerová 2008). Ak zhodnotíme všetky zmeny v myslení mladistvého jednotlivca, môžeme tvrdiť, že na konci adolescencie dochádza k tomu, že jeho vnímanie sa približuje úrovni dospelého. Jeho dojmy sú usporiadane a presné, pričom spontánna detská fantázia a živosť vo vnímaní postupne upadajú. Súčasne rastie schopnosť sústrediť sa, a prevláda úmyselná pozornosť nad tým, čo je vnímané spontánne. Mladistvý jedinec tiež prejavuje lepšiu schopnosť zapamätať si logicky získané poznatky v porovnaní s tými, ktoré získal mechanicky (Končeková 2007).

### **1.2.2 Vplyv pohybovej aktivity na kognitívne schopnosti**

Na základe poskytnutých štatistik Ploughman (2008) tvrdí, že jednotlivci aktívne venujúci sa športom dosahujú výrazne vyššie úrovne kognitívnych funkcií v porovnaní s tými, ktorí nie sú športovo aktívni. Tento fakt naznačuje pozitívny vplyv športových a pohybových aktivít na kognitívne funkcie. Tento pozitívny vplyv je spojený so zvýšenou saturáciou kyslíkom v krvi, čo je klúčové pre výkonnosť kognitívnych funkcií a je

dosiahnuté prostredníctvom aktívneho pohybu. Rovnako pohybová aktivita zvyšuje hladinu neurotransmitterov, ako sú noradrenalin a sérotonín, ktoré podporujú efektívne spracovanie informácií. Taktiež pozorujeme nárast hladiny neurotrofínov, čo sú endogénne proteíny v mozgu (rastové faktory), ktoré pozitívne ovplyvňujú pružnosť mozgu. U jedincov, ktorí sa nezapájajú do pohybovej aktivity, tieto procesy absentujú. Neurotrofíny podporujú rast a zachovanie mozgového tkaniva. Z toho vyplýva, že kognitívne funkcie tých, ktorí sa nezaoberajú športovými aktivitami, sa nedokážu adekvátnie rozvíjať a nedosahujú takú úroveň, ktorá by pozitívne ovplyvňovala ich kvalitu života. Kognitívne funkcie sú považované za základ ľudskej osobnosti a ich úroveň rozvoja má podstatný vplyv na kvalitu života. Podľa výskumov je zistené, že pravidelná pohybová aktivita strednej intenzity pozitívne ovplyvňuje a stabilizuje kognitívne funkcie. Naopak, dlhodobá intenzívna telesná záťaž môže tieto funkcie znižovať. Vzhľadom na to by odporúčania mali smerovať k pohybovej aktívite strednej intenzity (40-60% z maximálnej spotreby kyslíka). Pohybovú aktivitu možno vnímať ako pozitívny a relatívne bezpečný prostriedok, ktorý výrazne zlepšuje kognitívne funkcie v celej populácii. Toto je obzvlášť významné pre určité cieľové skupiny, ako sú seniori, deti a osoby so zdravotným postihnutím (Vařeková - Dad'ová 2014). Pravidelná účasť v športovej činnosti a pohybová aktivita vyvolávajú určité psychické zmeny, keď sú vykonávané s pravidlosťou po dobu najmenej troch mesiacov alebo viac. Tieto zmeny prinášajú trvalé subjektívne a osobnostné výhody. Výskumy potvrdzujú, že pohybová aktivita má pozitívny vplyv na psychiku jednotlivca, zatiaľ čo nedostatok pohybu negatívne ovplyvňuje kvalitu života. U detí môže absencia pohybu dokonca spôsobovať určitý deficit vo vývinu. Pravidelná a dlhodobá pohybová aktivita s ďalšími cvičencami tiež ovplyvňuje správanie človeka, podporuje rozvoj a optimalizáciu jeho sociálnych zručností a prispeje k formovaniu nových interpersonálnych vzťahov. Športová aktivita má tiež vplyv na osobnosť, konkrétnie na rozvoj vôlevých vlastností, zlepšuje sebkritickosť, pomáha budovať sebavedomie, posilňuje integritu osobnosti a obohacuje duševný svet. Z hľadiska kognitívnych funkcií zvyšuje športová činnosť pružnosť a uvoľnenosť myslenia, urýchľuje rozhodovanie a zdokonaluje organizáciu pozornosti, orientáciu a pozorovanie. Celkovo vzaté, turistika a športová činnosť sa považujú za strategické zdroje psychologických a neurofyziológických podnetov, ktoré pomáhajú uvoľňovaním vnútorného napätia udržiavať alebo obnovovať duševnú rovnováhu jednotlivca (Gregor 2013).

## **2 CIEL, HYPOTÉZY A ÚLOHY VÝSKUMU**

### **2.1 Ciel' práce**

Cieľom diplomovej práce je na základe vlastnej výskumnej činnosti zistiť objem vykonávanej pohybovej aktivity a jej vplyv na kognitívne funkcie v adolescentnom veku.

### **2.2 Hypotézy práce**

H1: Signifikantne vyššiu úroveň kognitívnych schopností identifikujeme u pohybovo aktívnej mládeže ako u pohybovo neaktívnej mládeže.

H2: Signifikantne vyššiu úroveň kognitívno-motorických schopností identifikujeme u pohybovo aktívnej mládeže v porovnaní s pohybovo neaktívnu mládežou.

### **2.3 Úlohy práce**

U1: Na základe dotazníka PAQ – A zistiť pohybovú aktivitu u adolescentov vo veku 10 – 15 rokov.

U2: Vykonat' testy zameraná na určenie úrovne vybraných kognitívnych schopností.

U3: Realizácia testov pre zistenie kognitívno-motorických funkcií.

U4: Spracovanie, analyzovanie a vyhodnocovanie všetkých testov.

U5: Vyvodiť závery a odporúčania do praxe.

### 3 METODIKA PRÁCE

#### 3.1 Charakteristika výskumného problému

Výskumný súbor tvorilo 108 respondentov, ktorí boli vybraný na základe zámerného výberu. V rámci respondentov sme nevyberali či ide o pohybovo aktívnych alebo pohybovo neaktívnych, dôležité charakteristiky pre nás boli, aby respondenti boli:

- Adolescenti vo veku 10 – 15 rokov
- zdraví adolescenti bez identifikovaných porúch mentálneho alebo pohybového charakteru

Pre potreby diplomovej práce sme otestovali 111 participantov, na ktorých sme realizovali výskum diplomovej práce. V procese tabelizácie a čistenia dát boli z výskumného súboru neúplne výsledky u troch participantov. Celkovo sa tak do nášho výskumu zapojili 108 participantov. Testovaný boli participanti (dievčatá  $n = 61$ ; chlapci  $n = 47$ ) s priemerným vekom v čase testovania (priemer  $\pm$  smerodajná odchýlka)  $13,1 \pm 1,3$  roka, priemerná telesná výška v rámci meraní bola  $161,4 \text{ cm} \pm 13,2 \text{ cm}$  a priemerná telesná hmotnosť participantov na meraní bola  $55,5 \text{ kg} \pm 16,7 \text{ kg}$ . Bližšia charakteristika je vyobrazená v tabuľke 1. V rámci merania sme participantov vypočítali aj BMI, pričom sme použili tento vzorec: hmotnosť v  $\text{kg}/(\text{výška v m})^2$ . Priemerné BMI bolo  $19,8 \text{ kg/m}^2 \pm 4,2 \text{ kg/m}^2$ .

**Tabuľka 1** Základné opisné charakteristiky výskumného súboru (priemer  $\pm$  smerodajná odchýlka)

		n	Vek (rok)	Tel. výška (cm)	Tel. hmotnosť (kg)	BMI ( $\text{kg/m}^2$ )
Chlapci	Pohybovo aktívny	16	$13 \pm 1,4$	$159,9 \pm 12,3$	$50 \pm 13,9$	$19,2 \pm 3,3$
	Pohybovo neaktívny	31	$13,6 \pm 1,3$	$167,6 \pm 13,1$	$57,5 \pm 17,7$	$20,1 \pm 4,6$
Dievčatá	Pohybovo aktívny	25	$12,7 \pm 1,1$	$158,6 \pm 5,0$	$50,9 \pm 10,6$	$20,2 \pm 3,8$
	Pohybovo neaktívny	36	$12,8 \pm 1,2$	$158,8 \pm 6,5$	$50,5 \pm 13,1$	$19,8 \pm 4,4$

**Legenda:** BMI – index telesnej hmotnosti, n – početnosť (Zdroj: vlastné spracovanie)

## **3.2 Organizácia výskumu**

Výskum bol zameraný na pohybovú aktivitu a jej vplyv na kognitívne schopnosti adolescentov. Výskum prebiehal v roku 2023 v rámci vybranej základnej školy Prešovského kraja, ktorú výskumný súbor navštievoval. Testovania boli realizované v terénnych podmienkach. Testovania prebiehali rovnako, rozdiel bol iba v mieste vykonávania.

Všetky uskutočnené merania boli jednorazové, a dohromady sa jednalo o 2 testovania. Pred samotným zberom dát sme najskôr museli osloviť vedenie školy, ktoré prebiehalo telefonickou formou. Následne sme vo vopred dohodnutých termínoch s učiteľmi telesnej a športovej výchovy realizovali zber dát. Pohybová aktivity sa zisťovala na základe dotazníka PAQ-A vyhodnocovali sme ju na základe celkového skóre pohybovej aktivity (Kowalski et al. 2004). Vykonávali sme aj psychologické testy, a to test koncentrácie pozornosti T-52, TIP Test intelektového potenciálu T-84 a test vizuálnej pamäte. V rámci kognitívno-motorických schopností bolo testované Agility (Random Multicolour and Multisymbol test). Pri kognitívno-motorických testoch sme tiež testovali rozdelenú pozornosť testom (Divided Attention) a rovnako sme využili aj test periférneho videnia (Peripheral Vision test).

Prvé testovanie sa vykonávalo na pôde vybranej základnej školy v Prešovskom kraji. Jednalo sa o testovanie v terénnych podmienkach. Pred samotným testovaním, boli probandi oboznámený s cieľom experimentu a priebehom testovania. Probandi vykonávali spolu 3 skupiny testov, v ktorých bolo zisťovaných 7 výstupov (psychologické testy, PAQ-A dotazník pohybovej aktivity a kognitívno-motorické testovanie). Ako prvé sme v rámci testovania zaradili psychologické testy kognitívnych schopností. Psychologické testy sa vykonávali v miestnostiach, v ktorých sa dbalo na nerušivé prostredie. Do danej miestnosti nemohol nikto vstupovať a taktiež nemohlo byť v miestnosti nič rušivé. Testovanie sa vykonávalo v triedach žiakov. Psychologické testy boli vyhodnocované a administrované psychológom. Po vykonaní psychologických testov sme probandom rozdali PAQ – A dotazník pohybovej aktivity, ktorý obsahoval 9 otázok. Dotazník bol v písomnej forme a bol vedený zaškoleným pracovníkom z výskumného tímu. Následne sme v telocvični vykonávali testy kognitívno-motorické. Počas vykonávania testov, bol v miestnosti stále iba jeden žiak, a postupne vykonával všetky tri testy. Postupnosť testov bola od najjednoduchšej kognitívno-motorickej úlohy až po najťažšiu. Počas testovania sa museli dodržiavať podmienky testovania, a to tiché prostredie umožňujúce plnú koncentráciu,

vhodné svetelné a teplotné podmienky pre vykonanie takého typu testovania (teplota medzi 20 – 24 °C).

Druhé testovanie sa vykonávalo na pôde vyskej školy v Prešovskom kraji. Koncept merania bol totožný s prvým meraním. Zmena bola iba v mieste merania.

Dotazník pohybovej aktivity bol vykonávaný s pomocou jedného examinátora, psychologické testy mal na starosti jeden examinátor a testy na kognitívne schopnosti boli vykonávane pomocou dvoch examinátorov. Spolu sa na meranie kognitívnych schopností zúčastnilo štyria examinátori.

Zber dát do záverečnej práce bol súčasťou realizovaného grantového projektu VEGA 1/0481/22 s názvom "Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov". Zber dát do záverečnej práce bol vykonaný v súlade s usmerneniami Helsinskej Deklarácie a schválená Etickou komisiou pre oblasť výskumu Prešovskej univerzity v Prešove (číslo schválenia ECUP032023PO).

### 3.3 Charakteristika výskumnej situácie

Na základe stanovených cieľov, hypotéz a úloh môžeme identifikovať charakteristiky a typ výskumu. V tejto súvislosti sa javí vhodné využitie trojdimenzionálneho situačného výskumu priestorov (Havlíček 2004).

Trojdimenzionálny situačný výskum priestoru podľa Havlíčka (2004) je vysvetlený nasledovne:

1. Rozmer "V" reprezentuje výber osôb, v prípade našej diplomovej práce predstavoval výber osôb adolescentky a adolescentov vo vekovom rozmedzí 11,2 a 15,4 rokov, s plnením odporúčaní pre pohybovú aktivitu ( $V_A$ ) a adolescenti s nízkou úrovňou ohybovej aktivity ( $V_N$ ). V kontexte porovnávaných vekových skupín tvoria súbory jednotlivých skupinách rozdelený podľa veku ( $V_1$ ) vo vekovom rozmedzí 11,3 – 13,8 rokov a ( $V_2$ ) vo vekovom rozmedzí 14 – 15,4 rokov.
2. Rozmer "S" značí stavy, ktoré predstavujú, úroveň pohybovej aktivity S1, kognitívne schopnosti S2 a kognitívno – motorické schopnosti S3.
3. Rozmer "t" označuje čas. Časové úseky predstavujú obdobie, počas ktorého sú pozorované stavy výberu osôb (V, S). V prípade tejto práce išlo o jednorazové meranie vykonané v roku 2023.

Popis pre výskumnú situáciu môžeme označiť nasledovne:

*Sledovanie vzťahu medzi pohybovou aktivitou a charakteristikami kognitívnych a kognitívno-motorických schopností*

$(V_A, S_1; S_2; S_3)_{t_0}$ ;  $(V_N, S_1; S_2; S_3)_{t_0}$

Táto výskumná situácia umožňuje hodnotenie pohybovej aktivity, psychologických kognitívnych schopností a kognitívno-motorických schopností vybranej skupiny adolescentov a porovnanie ich úrovne medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi participantmi. Rovnako umožňuje vyhodnotiť vzťahy medzi sledovanou premennou pohybovej aktivity a úrovňou kognitívnych a kognitívno-motorických schopností.

### **3.4 Metódy zberu výskumných údajov**

#### **Dotazník úrovne vykonávanej pohybovej aktivity**

Pre účel kategorizácie meraných adolescentov z pohľadu vykonávanej pohybovej aktivity sme použili dotazníkovú metódu s vykonaním zistovania prostredníctvom Physical Activity Questionnaire for adolescent (PAQ – A). Dotazník slúži na hodnotenie úrovne pohybovej aktivity u adolescentov. Je navrhnutý na zhodnotenie množstva a intenzity pohybových aktivít vykonávaných počas určitého časového obdobia, konkrétnie posledných 7 dní, zahrnujúcich dni pracovného týždňa a víkendu ako aj hodnotenie sedavého správania. PAQ má rôzne verzie a formáty, ktoré sa používajú v rôznych výskumných štúdiách a zdravotných prieskumoch. Dotazník sa skladá z rôznych otázok, ktoré sa týkajú rôznych fyzických premenných, ako je chôdza, beh, cvičenie, športovanie, práca a každodenné domáce aktivity. Dotazník, ktorý sme v rámci testovania použili sa nachádza v prílohach (Kowalski et al. 2004).

Podľa Kowalského et al. (2004) sa dotazník môže vykonávať v prostredí triedy. Dotazník poskytuje súhrnné skóre pohybovej aktivity. Dotazník sa skladá z-deviatich otázok, pričom osem z nich je ohodnotených na 5 – bodovej stupnici. Pri každej z otázok sa zaškrtava len jedna odpoved'. Všetkým označeným odpovediam sa priradzujú body od 1 do 5, pričom najnižšia z odpovedí na otázku dosahuje 1 bod a naopak najvyššia z odpovedí dosahuje 5 bodov. Dotazník sa vyhodnocuje na základe priemeru bodov, ktoré

testovaný získal, v rámci svojich odpovedí. Na základe odpovedí vieme zistiť všeobecnú úroveň pohybovej aktivity adolescentov. Pre potreby našej práce sme rozdelili participantov na pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych nasledovne. Najprv sa vykonal súčet získaných bodov za odpovede a potom sa hodnotilo sumárne skóre. Sumárne skóre bolo vyhodnocovane na základe priemeru počtu bodov za dané odpovede. Tí čo pri svojich odpovediach získali sumárne skóre menej ako 2,6 boli zaradení do skupiny ako pohybovo neaktívny. Tí čo získali priemer bodov 2,7 a vyššie boli zaradení do skupiny ako pohybovo aktívny (Benítez-Porres 2016).

### **Psychologické testy kognitívnych schopností**

#### **Test koncentrácie pozornosti T-52**

Test koncentrácie pozornosti T-52 je psychologický nástroj, ktorý slúži na meranie a hodnotenie schopnosti jednotlivca sústredit' sa a udržiavať pozornosť. Tento test zaviedol a následne prepracoval Miroslav Kučera v roku 1980.

Kučera (1980) uvádza, že sa jedná o „časovo nenáročný test, ktorý je určený na meranie pracovného tempa, presnosti výkonu, kvality pozornosti a sklonov k chybovosti.“

T-52 test je zložený z rôznych úloh a podúloh, ktoré sú zamerané na meranie špecifickej sústredenej pozornosti. Úlohy môžu zahŕňať identifikáciu a roztriedenie rôznych stimulov, ako sú čísla, písma alebo geometrické tvary. Test sa vykonáva v špecifickom časovom limite, aby sa posúdila rýchlosť a presnosť reakcií jednotlivca. Tento test sa dá využívať od 11-teho roku života dieťaťa až po dospelosť.

V našom prípade bol zameraný na meranie výkonov pozornosti a percepčno-motorického tempa, založený na princípe korektúry textu. K dispozícii sú tri formy testu a to A, B, C. My sme realizovali formu B. Forma B obsahuje pred vykonaním testu realizovaný zácvik na jednej ukážke radu znakov. Úlohou participanta sú dve rady po 15 znakov, symboloch. Participant porovnáva znaky a vyznačuje rozdiel škrtnutím. Praváci porovnávajú pravý blok voči ľavému bloku a čo v ňom nesedí to škrtnú a ľaváci zasa naopak. Hodnotí sa viacero výstupov, konkrétnie počet vyriešených symbolov, počet vyniechaných symbolov, počet chýb mimo zadania, počet správne vyriešených, počet chybne označených.

#### **T-84 TIP Test intelektového potenciálu**

Obrázky, ktoré smerujú v rade po štyri polia na ľavej strane testu v troch z nich sú obrázky. Z ďalších šesť obrázkov, ktoré sú na pravej strane testu ma pomocou logického uváženia vybrať obrázok, ktorí by bol vhodný v rámci zobrazenia na ľavej strane vo voľnom polí. Do poľa, ktoré je prázdne, píše testovaná osoba číslo zodpovedajúceho obrázku z pravej strany. Pred začatím testu, je test vysvetlený a nasleduje zácvik na príklade troch ukážkových obrázkov. Testovaná osoba po zácviku vypracuje 29 obrázkových radov a hodnotí sa hrubé skóre. Hrubé skóre je počet správne vypracovaných radov, následne sa vykonáva prepočet na IQ. Celkový čas na vykonanie testu je maximálne 15 minút (Šebeňa 2021).

#### **Test vizuálnej pamäte**

Test vizuálnej pamäte je nenáročný test, ktorý pozostáva z jednoduchej úlohy. Po dobu jednej minúty ma participant sledovať tridsať obrázkov a čo najviac si ich zapamätať. Po uplynulej minúte má päť minút na to aby čo najviac obrázkov vymenoval na papier. Hodnotí sa početnosť zapamätaných obrázkov (Svoboda a kol. 2021).

### **Testy kognitívno-motorických schopností**

#### **Witty Sem Agility**

Witty Sem Agility (WSA) je test kognitívnych schopností, ktorý sa zameriava na hodnotenie a merenie rôznych aspektov kognitívneho výkonu jednotlivca. Test sa používa na posúdenie rýchlosťi, pružnosti a presnosti kognitívnych procesov, ktoré zahŕňajú vnímanie, rozhodovanie, spracovanie informácií a reakcie na zmeny (Witty user manual, 2019).

WSA test obsahuje rôzne úlohy, ktoré môžu zahŕňať riešenie logických problémov, rozoznávanie vzorov, pamäťové úlohy a reakcie na vizuálne a zvukové stimuly. Test sa zvyčajne vykonáva v obmedzenom časovom rámci, aby sa mohla posúdiť rýchlosť a presnosť odpovedí. Podstatou tohto testu je „vypnúť“ semafor priblížením ruky (alebo inej časti tela, alebo pomôcky, napr. rakety). Semafor je možné umiestniť rôzne podľa potreby a v závislosti od jednotlivých cvikov. Pre potreby práce sme realizovali zo spektra ponúkaných úloh testy s názvom Rozdelená pozornosť (Divided attention), Periferné videnie (.názov v AJ) a Random multisymbol and multicolor test.

## **Divided Attention**

Divided Attention test sa týka kognitívnej schopnosti efektívne prerozdeľovať a koordinovať pozornosť medzi viacerými úlohami alebo podnetmi súčasne. Znamená to schopnosť sústredit sa na rôzne zdroje informácií alebo úlohy a byť schopný ich spracovať a reagovať na ne súčasne. Hodnotenie rozdelenia pozornosti u adolescentov zvyčajne zahŕňa testy alebo úlohy, ktoré vyžadujú súčasné spracovanie viacerých podnetov alebo plnenie viacerých úloh.

V našom prípade sme mali k dispozícii štyri svetelné fotobunky. Stredné fotobunky boli určené na stimuly a krajiné fotobunky na potvrdenie zhody (vľavo označený písmenom A ak je zobrazený stimul na oboch fotobunkách podľa požiadavky = zhodná farba. Vpravo písmeno B ak zobrazený stimul aspoň na jedenej fotobunkke odlišný). Početnosť stimuli bol v počte 15 a test sa vykonávala s najnižšou obťažnosťou reakcie. Za zhodné farby zobrazovaných znakov, na tvare znaku nezáleží. Čím rýchlejšia reakcia participanta na podnet bola, tým sa skracoval čas nový podnet. Ked' participant reagoval nesprávne, čas zobrazenia ďalšieho podnetu sa predĺžil. Meria sa priemerný čas reakcie a správnosť výberu zhody.



**Obrázok 1** Vykonávanie Divided Attention test  
(Zdroj: Witty user manual 2019)

## **Peripheral Vision test**

Test periférneho videnia, nazývaný aj „Hawk eye“ (Jastrabie oko) slúži na posúdenie schopnosti jednotlivcov vnímať vizuálne stimuly vo svojom periférnom zornom poli. Test zvyčajne zahŕňa prezentáciu stimuli, ako sú objekty, tvary alebo písmená, na rôznych

miestach v zornom poli, vrátane centrálneho videnia a periférie. Jednotlivec je požiadany, aby tieto stimuly identifikoval alebo reagoval na ne čo najpresnejšie a najrýchlejšie.

My sme rozmiestnili osem svetelných fotobuniek na špeciálnu konštrukciu. Participanti reagovali na pätnásť' stimuli a obťažnosť' bol najnižšia. Úlohou bolo, v krátkom čase sa zobrazí na fotobunkách sedem rovnakých obrázkov rovnakej farby, ôsmy obrázok je rozdielny inou farbou. Keď všetky fotobunky zhasnú, tak participant ma označiť fotobunku kde sa odlišný obrázok nachádzal. Čím je rýchlosť reakcia participantu na správne označenie fotobunku, tým kratší je čas zobrazenia obrázkov pri ďalšom stíname. Pri nesprávnom označení obrázka, čas ďalšieho stímu sa predlží. Vyhodnocuje sa čas reakcie na počet správnych a nesprávnych obrázkov.

### **Test Random multisymbol and multicolor**

Pri teste Random multisymbol and multicolor sme použili osem svetelných fotobuniek. Participanti čeliли pätnásťim stímulom pri najnižšej obťažnosti testu. Úlohou po rozsvietení fotobuniek, na ktorých boli rôzne farby a tvary stímulov označiť predpísané písmeno, v našom prípade to bolo veľké písmeno „A“ zelenej farby. Pri správnej reakcií participantu na podnet sa čas na ďalší podnet skracuje. Ak reakcia na podnet bola nesprávna čas na ďalší podnet sa predlží. Hodnotí sa celkový čas pri reakcií na všetkých pätnásť' stímov.

## **3.5 Metódy spracovania výskumných údajov**

Určujeme základne matematické a štatistické charakteristiky, ktoré sú spracúvané v tabuľkách, grafoch a obrázkoch, na základe kvantitatívnej metódy hodnotenia výsledkov prieskumu. Pomocou štatistických výpočtov sa skúmajú homogénne javy z kvantitatívnej stránky. Na základe zámeru sledovania výskumných úloh prieskumu volíme vhodné štatistické postupy na vyhodnotenie skúmaných javov. Výber určitej metódy je ovplyvnený od sledovania súboru (Kompán 2010).

V našej práci sme zistené charakteristiky analyzovali nasledovne. Pre posúdenie normality sme použili Kolmogorov-Smirnov test. V popisných charakteristikách sme sumárne výsledky vyčlenených skupín participantov hodnotili pomocou mediánu a kvartilovej odchýlky. Doplňkové charakteristiky sme použili minimálne a maximálne hodnoty. Porovnanie medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi sme vyhodnocovali na základe Mann.Whitney U testu pre nezávisle súbory dát. Vzťah medzi

sumárnym skóre pohybovej aktivity zistovaným dotazníkovou metódou a úrovňou kognitívnych prejavov bolo vyhodnocované prostredníctvom Spearmanovej korelácie poradia. Štatistická významnosť rozdielov bola hodnotená na hladine  $p = 0,05$ , miera vzťahu, korelácie bola interpretovaná podľa kategorizácie autora Cohena (1988). Na spracovanie sme použili softvér Microsoft office Excel a štatistický softvér IBM SPSS, verzia 20.

## 4 VÝSLEDKY PRIESKUMU A DISKUSIA

Analýzu normality rozloženia výskumných dát sme vykonali prostredníctvom Kolmogorov - Smirnovho testu, bolo zistené, že v niektorých parametroch u dievčat ako aj u chlapcov, bola porušená normalita, tak sme do ďalšej analýzy zvolili štatistické postupy neparametrického charakteru.

**Tabuľka 2** Analýza normality rozloženia dát

	Dievčatá				Chlapci			
	Pohybovo málo aktívny		Pohybovo aktívny		Pohybovo málo aktívny		Pohybovo aktívny	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
PAQ_súčet	0,106	0,200	0,125	0,200	0,127	0,200	0,157	0,200
PAQ_sum_score	0,110	0,200	0,098	0,200	0,119	0,200	0,196	0,103
DA_čas	0,290	0,000	0,316	0,000	0,255	0,000	0,277	0,002
DA_chyby	0,281	0,000	0,320	0,000	0,242	0,000	0,268	0,003
HY_chyby	0,312	0,000	0,311	0,000	0,248	0,000	0,323	0,000
HY_čas_celkom	0,102	0,200	0,115	0,200	0,068	0,200	0,171	0,200
RMM_čas	0,074	0,200	0,088	0,200	0,140	0,128	0,111	0,200
T84_HS	0,098	0,200	0,102	0,200	0,158	0,046	0,178	0,191
T84_IQ	0,115	0,200	0,112	0,200	0,137	0,145	0,156	0,200
T52_pozornosť_S	0,082	0,200	0,111	0,200	0,076	0,200	0,140	0,200
T52_pozornosť_CH	0,306	0,000	0,205	0,008	0,374	0,000	0,237	0,017
T52_pozornosť_pomer	0,281	0,000	0,089	0,200	0,315	0,000	0,273	0,002
VP_HS	0,162	0,021	0,120	0,200	0,129	0,200	0,125	0,200

**Legenda:** **statistic** – hodnota testovacieho kritéria, **sig.** – štatistická významnosť rozdielov, **PAQ\_súčet** – sčítanie bodov v dotazníku pohybovej aktivity, **PAQ\_sum\_score** – vyhodnotenie sumárneho skóre, **DA\_čas** - divided attention priemerný čas reakcie, **DA\_chyby** – divided attention hodnotená chybovosť, **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) priemerný čas reakcie, **HY\_čas\_celkom** - Hawk eye (brain speed) Celkový čas na vykonanie 15 impulzov, **RMM\_čas** - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov, **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé scóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ, **T52\_pozornosť\_S** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet správne vyriešených, **T52\_pozornosť\_CH** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, **T52\_pozornosť\_pomer** - Test koncentrácie pozornosti T-52 pomer, **VP\_HS** - vizuálna pamäť hrubé skóre  
(Zdroj: vlastné spracovanie)

## **4.1 Porovnanie úrovne kognitívnych schopností adolescentov**

Burns et al. (2008) konštatujú, že pravidelná pohybová aktivita znižuje pokles kognitívnych funkcií a zabraňuje mozgovej atrofii. Preto vo formulácii hypotézy uvažujeme, že pohybovo aktívny jedinci budú dosahovať vyššiu úroveň kognitívnych schopností.

### **Porovnanie kognitívnych schopností dievčat**

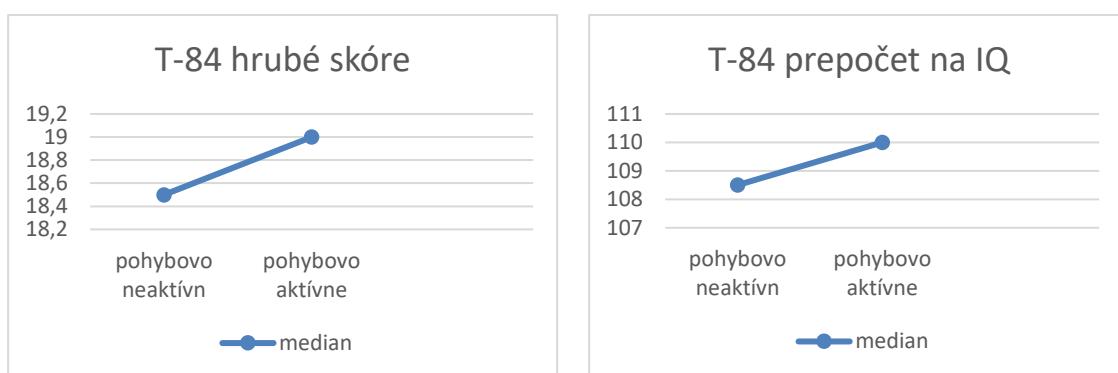
TIP Test intelektového potenciálu v parametri hrubé skóre a tak isto prepočtu na inteligenčný kvocient podľa grafického zobrazenia (obrázok 2) nám ukazuje, že pohybovo neaktívne dievčatá v týchto testoch dosahujú nižšiu kognitívnu funkciu oproti dievčatám pohybovo aktívnym (tabuľke 3). Paradoxne najnižšiu hodnotu výsledku testov TIP Test intelektového potenciálu pri hrubom skóre sme zaznamenali v skupine pohybovo aktívnych dievčat, naopak najvyššiu hodnotu tohto parametru sme zachytili v skupine pohybovo neaktívnych dievčat. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami sme zistili len mierny rozdiel na úrovni 0,5 bodu hrubého skóre v prospech pohybovo aktívnych dievčat, čo v prepočte predstavuje rozdiel 2,6 %.

Najnižšiu hodnotu pri TIP Test intelektového potenciálu v indikátore prepočet na inteligenčný kvocient sme podobne ako pri hrubom skóre zaznamenali pri skupine pohybovo aktívnych dievčat a najvyššia nameraná hodnota bola v skupine pohybovo neaktívnych dievčat. Pri porovnávaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívne a pohybovo neaktívne dievčatá sme zistili rozdiel na úrovni hodnoty 1,5 pri prepočte na IQ v prospech pohybovo aktívnych dievčat. To v prepočte na percentá predstavuje rozdiel 1,3 %.

**Tabuľka 3** Popisné výsledky testov kognitívnych schopností štatistiky dievčatá

	Dievčatá							
	Pohybovo neaktívne				Pohybovo aktívne			
	median	min.	max.	QD	median	min.	max.	QD
T84_HS	18,50	10,00	28,00	2,88	19,00	9,00	27,00	3,00
T84_IQ	108,50	85,00	141,00	10,00	110,00	84,00	139,00	10,75
T52_pozornosť_S	78,50	43,00	115,00	9,50	80,00	57,00	109,00	10,50
T52_pozornosť_CH	2,00	0,00	47,00	1,50	2,00	0,00	4,00	1,00
T52_pozornosť_pomer	0,97	0,61	1,00	0,02	0,97	0,94	1,00	0,01
VP_HS	15,00	1,00	20,00	1,38	13,00	9,00	19,00	2,00

**Legenda:** **min.** – minimálny výsledok v testovaní, **max.** – maximálny výsledok v testovni, **QD** – kvartilová odchýlka, **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé skóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ, **T52\_pozornosť\_S** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet správne vyriešených, **T52\_pozornosť\_CH** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, **T52\_pozornosť\_pomer** - Test koncentrácie pozornosti T-52 pomer, **VP\_HS** - vizuálna pamäť hrubé skóre  
(Zdroj: vlastné spracovanie)



**Obrázok 2:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov TIP test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

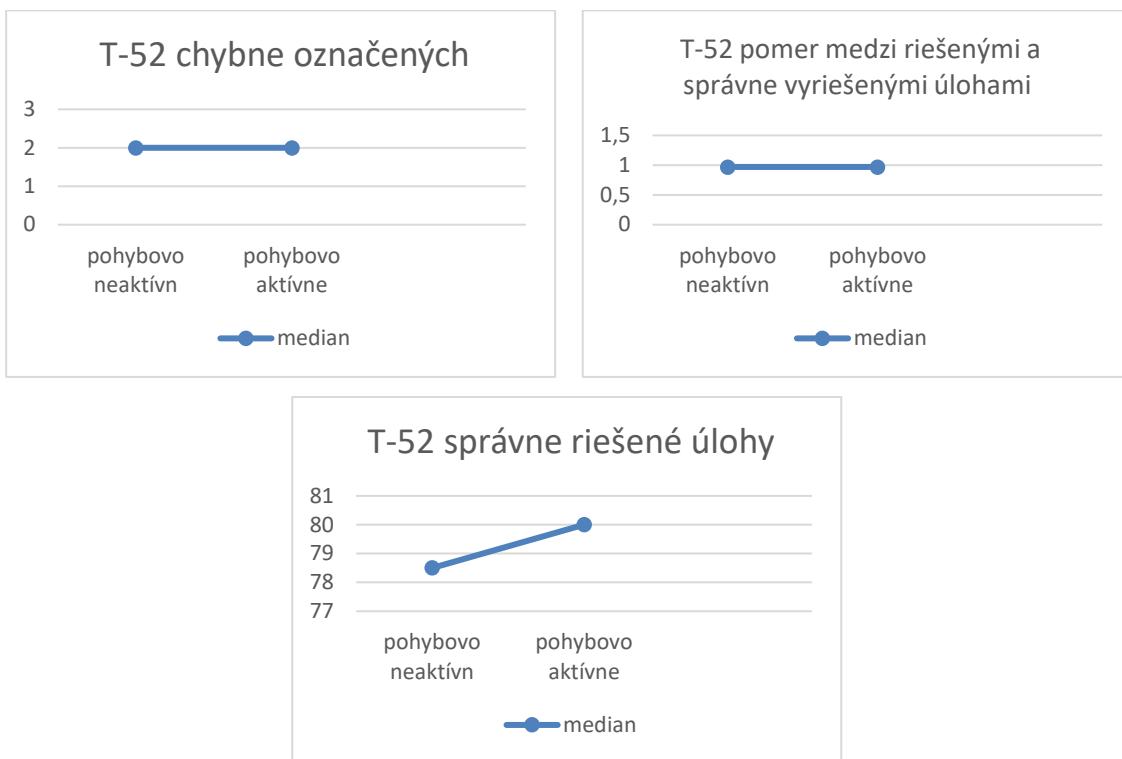
Použitou štatistickou metódou porovnania sa minimálne hodnotené rozdiely v hrubom skóre TIP Testu intelektového potenciálu medzi skupinami dievčat vzhľadom k objemu vykonávanej pohybovej aktivity nepotvrdili ako štatisticky významné. Rovnaký výsledok z pohľadu interpretácie sme zistili aj v prípade štatistického porovnania rozdielov v parametri prepočtu hrubého skóre na inteligenčný kvocient. Presné výsledky štatistickej analýzy zobrazuje tabuľka 4.

**Tabuľka 4** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu TIP Test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
T84_pozornosť_CH	443,5	768,5	-0,097	0,923
T84_pozornosť_pomer	389	1055	-0,895	0,371

**Legenda:** **Mann-Whitney U** – úroveň testovacieho kritéria; **Wilcoxon W** – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; **Z** – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; **Sig.** – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé skóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ (*Zdroj: vlastné spracovanie*)

Pri teste koncentrácie pozornosti (T52) v sledovaných parametroch správne vyriešených úloh, chybne označených položiek a pomere medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami podľa grafického zobrazenia (obrázok 3) môžeme vidieť, že pohybovo neaktívne dievčatá v týchto testoch dosahujú nižšiu úroveň ako pohybovo aktívne dievčatá len pri správne vyriešených úlohách. Pri chybne označených položkách a pomere medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami sa z pohľadu zistených hodnôt mediánu neprekázal rozdiel. Potvrdzuje nám to aj tabuľka 3. Najnižšie namerané hodnoty v teste koncentrácie pozornosti pri správne vyriešených úlohách mala skupina pohybovo neaktívnych dievčat. Maximálne namerané hodnoty v teste koncentrácie pozornosti pri správne vyriešených úlohách mala skupina pohybovo neaktívnych dievčat. Minimálne hodnoty v teste koncentrácie pozornosti pri parametri chybne označených položkách boli rovnaké a to nulové. Maximálnu zachytenú hodnotu dosiahla členka skupiny pohybovo neaktívnych dievčat. Minimálne hodnoty v teste koncentrácie pozornosti z hľadiska pomeru medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami sme zistili v skupine pohybovo neaktívnych dievčat. Maximálne hodnoty pre test koncentrácie pozornosti medzi riešenými úlohami a správne vyriešenými úlohami boli v oboch skupinách rovnaké. Stredné hodnoty mediánu pri skupinách pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych dievčat sme zistili rozdielnosť výsledkov o 1,5 pokusu pri správne vyriešených úlohách v prospech skupiny pohybovo aktívnych dievčatá. Pri prepočte rozdielu na percentá bol rozdiel nasledovný a to o 1,8 %



**Obrázok 3:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Použitou štatistickou metódou porovnania pri teste koncentrácie pozornosti v indikátore počtu správne vyriešených úloh sa ukázali minimálne hodnotené rozdiely medzi skupinami dievčat vzhľadom k objemu vykonávanej pohybovej aktivity a nepotvrdili sa ako štatisticky významné.

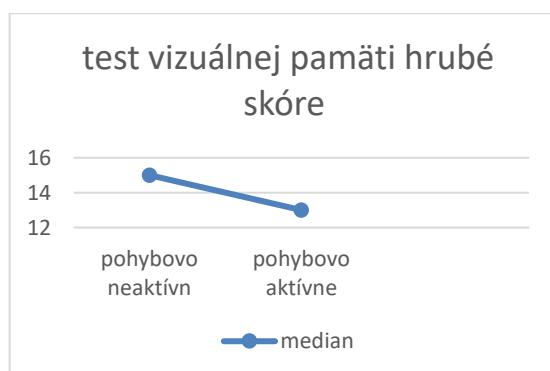
Pri chybne označených položkách a pomere medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami sa vzhľadom k stredným hodnotám ukázali rovnaké výsledky medzi skupinami pohybovo neaktívnych a pohybovo aktívnych dievčat pri zohľadení objemu pohybovej aktivity. V prípade porovnania individuálnych výkonov Mann-Whitney U testom sme v teste pozornosti v indikátoroch chybne označených položiek a pomeru medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami nezachytili štatisticky významne rozdiely (tabuľka 5).

**Tabuľka 5** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
T52_pozornosť_S	426	1092	-0,352	0,725
T52_pozornosť_CH	443,5	768,5	-0,097	0,923
T52_pozornosť_pomer	389	1055	-0,895	0,371

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; T52\_pozornosť\_S – Test koncentrácie pozornosti počet správne; T52\_pozornosť\_CH - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, T52\_pozornosť\_pomer - Test koncentrácie pozornosti T-52 medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami (Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri teste vizuálnej pamäte v parametri hrubé skóre nám výsledky indikujú, že skupina pohybovo neaktívnych dievčat dosiahla vyššiu úroveň ako skupina pohybovo aktívnych dievčat (obrázok 4). Minimálne hodnoty v teste vizuálnej pamäte boli pri skupine pohybovo neaktívnych dievčat, pri tejto skupine sme zaznamenali aj maximálne hodnoty. V porovnaní stredných hodnôt mediánu sme zaznamenali rozdiel medzi skupinami pohybovo neaktívnych a aktívnych dievčat o 2 body hrubého skóre v prospech pohybovo neaktívnych dievčat. Pri prepočte percentuálneho rozdielu to činilo rozdiel o 13,3%.



**Obrázok 4:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri použití štatistickej metódy porovnania sa rozdielnosti medzi skupinami dievčat pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity. Ukázali ako signifikantné pri posúdení na zvolenej hladine významnosti (tabuľka 6).

**Tabuľka 6** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
VP_HS	314,5	639,5	-2,012	0,044

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; VP\_HS - vizuálna pamäť hrubé skóre (*Zdroj: vlastné spracovanie*)

### Porovnanie kognitívnych schopností chlapci

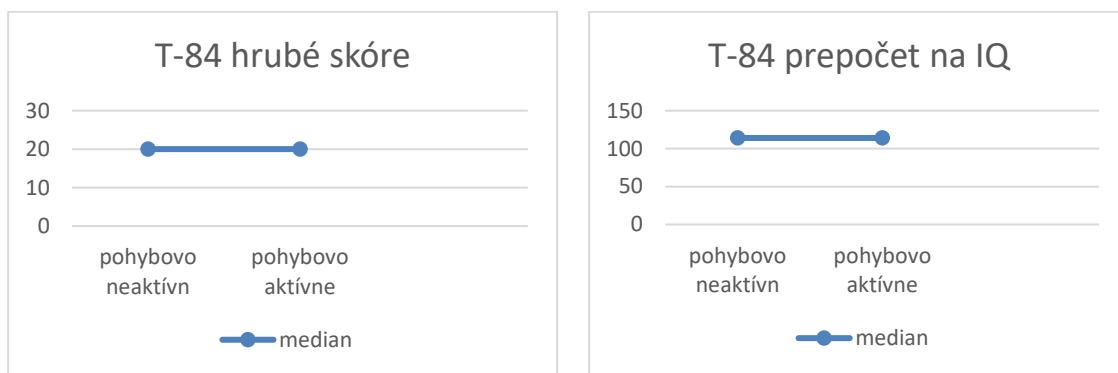
TIP Test intelektového potenciálu v parametri hrubé skóre a tak isto prepočtu na inteligenčný kvocient podľa grafického zobrazenia (obrázok 5) nám ukazuje, že pohybovo neaktívny chlapci v týchto testoch dosahujú rovnakú úroveň kognitívnych funkcií oproti chlapcom pohybovo aktívnym (tabuľke 7). Najnižšiu hodnotu výsledku testov TIP Test intelektového potenciálu pri hrubom skóre sme zaznamenali v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov rovnako aj najvyššiu hodnotu tohto parametru sme zachytili v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami sme nezistili žiadен rozdiel, výsledky boli rovnaké.

Najnižšiu hodnotu pri TIP Test intelektového potenciálu v indikátore na inteligenčný kvocient sme zaznamenali pri skupine pohybovo neaktívnych chlapcov a najvyššia nameraná hodnota bola v skupine pohybovo aktívnych chlapcov. Pri porovnávaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych chlapcov sme nezistili žiadnen rozdiel, výsledky boli rovnaké.

**Tabuľka 7** Popisné výsledky hodnotenia kognitívnych schopností-chlapcov

	Chlapci							
	Pohybovo neaktívny				Pohybovo aktívny			
	median	min.	max.	QD	median	min.	max.	QD
T84_HS	20,00	3,00	27,00	3,00	20,00	11,00	25,00	3,88
T84_IQ	114,00	67,00	136,00	10,50	114,00	87,00	133,00	13,75
T52_pozornosť_S	67,00	10,00	106,00	14,00	70,00	37,00	95,00	12,38
T52_pozornosť_CH	2,00	0,00	63,00	1,50	1,00	0,00	7,00	0,88
T52_pozornosť_pomer	0,96	,48	1,00	0,03	0,98	0,90	1,00	0,01
VP_HS	13,00	3,00	20,00	1,50	14,00	7,00	20,00	2,88

**Legenda:** **min.** – minimálny výsledok v testovaní, **max.** – maximálny výsledok v testovní, **QD** – kvartilová odchýlka, **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé skóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ, **T52\_pozornosť\_S** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet správne vyriešených, **T52\_pozornosť\_CH** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, **T52\_pozornosť\_pomer** - Test koncentrácie pozornosti T-52 pomer, **VP\_HS** - vizuálna pamäť hrubé skóre  
(Zdroj: vlastné spracovanie)



**Obrázok 5:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov TIP test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Použitou štatistickou metódou porovnania sa minimálne hodnotené rozdiely medzi skupinami chlapcov vzhl'adom k objemu vykonávanej pohybovej aktivity nepotvrdili ako štatisticky významné. Rovnaký výsledok z pohľadu interpretácie sme zistili aj v prípade štatistického porovnania rozdielov v parametri prepočtu hrubého skóre na inteligenčný kvocient. Presné výsledky štatistickej analýzy zobrazuje tabuľka 8.

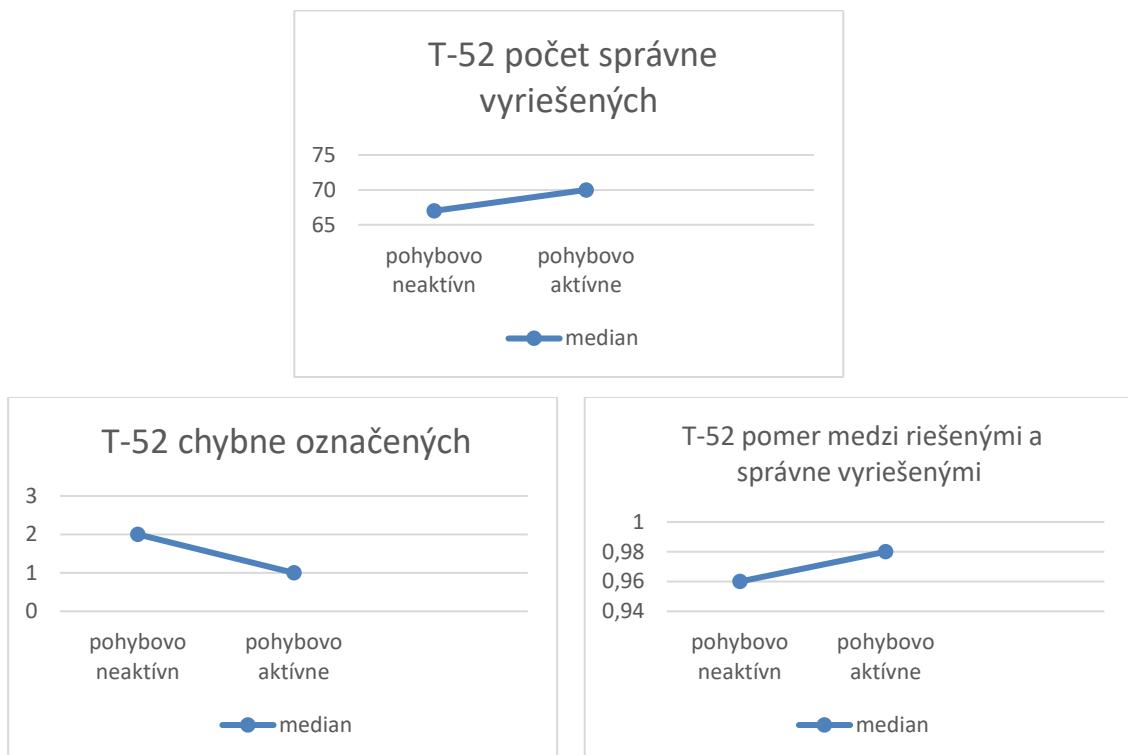
**Tabuľka 8** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu TIP Test intelektového potenciálu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
T84_HS	219,0	355,0	-0,655	0,513
T84_IQ	225,5	361,5	-0,507	0,612

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovávanými skupinami dát; **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé skóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ (*Zdroj: vlastné spracovanie*)

Pri teste koncentrácie pozornosti (T52) v sledovaných parametroch správne vyriešených úloh, chybne označených položiek a pomere medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami podľa grafického zobrazenia (obrázok 6) môžeme vidieť, že pohybovo neaktívny chlapci v týchto testoch dosahujú nižšiu úroveň ako pohybovo aktívny chlapci. Pri chybne označených vyššiu úroveň kognitívnych schopností preukázala skupiny pohybovo neaktívnych chlapcov a v pomere medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami z pohľadu zistených hodnôt mediánu dosiahla nižšiu úroveň kognitívnych schopností skupina pohybovo neaktívnych chlapov. Potvrzuje nám to aj tabuľka 7. Najnižšie namerané hodnoty pri teste koncentrácie pozornosti pri správne vyriešených úlohach mala skupina pohybovo neaktívnych chlapcov. Skupina pohybovo neaktívnych chlapcov tak isto dosiahli v teste koncentrácie pozornosti pri správne vyriešenými úlohami maximálne hodnoty. Minimálne hodnoty v teste koncentrácie pozornosti pri parametri chybné označených položkách boli rovnaké a to nulové. Maximálne zachytenú hodnotu dosiahol člen skupiny pohybovo neaktívnych chlapcov. Minimálne hodnoty v teste koncentrácie pozornosti z hľadiska medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami sme zistili v skupine pohybovo aktívnych chlapcov. Maximálne hodnoty v teste pozornosti z hľadiska pomeru medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami bola rovnaká. Stredné hodnoty mediánu pri skupinách pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych chlapcov sme zistili rozdielnosť výsledkov o 3 úlohy pri správne vyriešených úlohách v prospech skupiny pohybovo aktívny chlapci. Pri prepočte rozdielu na percentá bol rozdiel nasledovný a to o 4,3%. Stredné hodnoty mediánu v teste koncentrácie pozornosti chybne označených mala vyššiu o 1 bod skupina pohybovo neaktívnych chlapcov a to je rozdiel v percentách

nasledovný 50%. Teste pozornosti pomeru medzi riešenými a správne vyriešenými 0,02 bodu horší pohybovo neaktívny chlapci a to o 2%.



**Obrázok 6:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

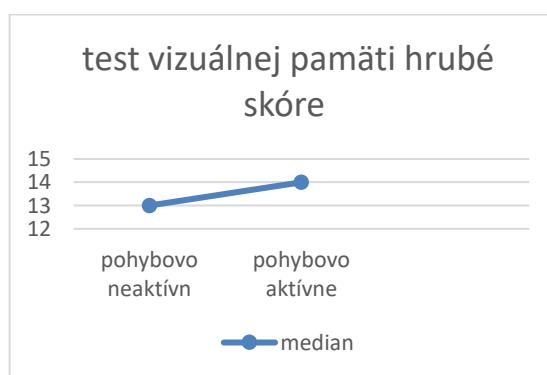
Použitou štatistickou metódou porovnania pri teste koncentrácie pozornosti v indikátoroch počtu správne vyriešených úloh, chybne označených položkách a správne vyriešenými úlohami sa ukázali minimálne hodnotené rozdiely medzi skupinami chlapcov vzhľadom k objemu vykonávanej pohybovej aktivity a nepotvrdili sa ako štatisticky významné (tabuľka 9).

**Tabuľka 9** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test koncentrácie pozornosti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
T52_pozornosť_S	243,5	739,5	-0,101	0,919
T52_pozornosť_CH	183,0	319,0	-1,487	0,137
T52_pozornosť_pomer	173,5	669,5	-1,674	0,094

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; **T52\_pozornosť\_S** – Test koncentrácie pozornosti počet správne; **T52\_pozornosť\_CH** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, **T52\_pozornosť\_pomer** - Test koncentrácie pozornosti T-52 medzi riešenými a správne vyriešenými úlohami (Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri teste vizuálnej pamäte v parametri hrubé skóre nám výsledky indikujú, že skupina pohybovo neaktívnych chlapcov dosiahla nižšie úroveň ako skupina pohybovo aktívnych chlapcov (obrázok 7). Minimálne hodnoty v teste vizuálnej pamäte boli pri skupine pohybovo neaktívnych chlapcov, maximálne hodnoty boli rovnaké. V porovnaní stredných hodnôt mediánu sme zaznamenali len mierny rozdiel medzi skupinami pohybovo neaktívnych a aktívnych chlapcov a to o 1 body hrubého skóre v prospech pohybovo neaktívnych chlapcov. Pri prepočte percentuálneho rozdielu to činilo rozdiel o 7,1%.



**Obrázok 7:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri použití štatistickej metódy porovnania sa ukázali minimálne výsledky medzi skupinami chlapcov pohybovo neaktívnymi a pohybovo aktívnymi pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity. Minimálne hodnotené rozdiely sme zistili v prípade štatistickeho porovnania rozdielov pri teste vizuálnej pamäti hrubého skóre (tabuľka 10).

**Tabuľka 10** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Test vizuálnej pamäti medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
VP_HS	220,50	716,50	-0,621	0,535

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; VP\_HS - vizuálna pamäť hrubé skóre (*Zdroj: vlastné spracovanie*)

Hodnotili sme výsledky aj z pohľadu určenia miery vzťahu medzi charakteristikou úrovne vykonávanej pohybovej aktivity určenej cez sumárne skóre PAQ a charakteristiky vybraných testov kognitívnych schopností. V tomto porovnaní neboli aplikované rozdelenia na skupiny pohybovo aktívnych a neaktívnych, ale boli vyhodnocované korelácie medzi absolútymi zaznamenanými hodnotami. Miera vzťahu medzi hodnotenými parametrami kognitívnych schopností a pohybovou aktivitou bola vo všetkých prípadoch interpretovaná ako nízka. Štatistickú významnosť určenej miery vzťahu sme zaznamenali iba v skupine dievčat pre parameter hrubého skóre v teste vizuálnej pamäte. Podrobnejšie výsledky sú zobrazené v tabuľke 11.

**Tabuľka 11** Výsledky korelácie úrovne pohybovej aktivity a kognitívnych schopností testovaných skupín adolescentov (Spearmanova korelačná analýza poradia)

			T84_HS	T84_IQ	T52_pozorn_S	T52_pozorn_CH	T52_pozorn_pomer	VP_HS
dievčatá	PAQ_A sumárne skóre	r <sup>s</sup>	-0,111	-0,103	0,16	0,02	0,113	<b>-0,266*</b>
		Sig.	0,393	0,428	0,217	0,881	0,387	0,038
		N	61	61	61	61	61	61
chlapci	PAQ_A sumárne skóre	r <sup>s</sup>	-0,183	-0,165	-0,063	-0,092	0,126	-0,019
		Sig.	0,219	0,267	0,675	0,541	0,399	0,901
		N	47	47	47	47	47	47

**Legenda:** r<sup>s</sup> – hodnota korelačného koeficientu; Sig - hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; N – početnosť; **T84\_HS** - TIP Test intelektového potenciálu hrubé skóre, **T84\_IQ** - TIP Test intelektového potenciálu prepočet na IQ, **T52\_pozorn\_S** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet správne vyriešených, **T52\_pozorn\_CH** - Test koncentrácie pozornosti T-52 počet chybne označených, **T52\_pozorn\_pomer** - Test koncentrácie pozornosti T-52 pomer, **VP\_HS** - vizuálna pamäť hrubé skóre (*Zdroj: vlastné spracovanie*)

## 4.2 Porovnanie úrovne kognitívno - motorických schopností adolescentov

### Porovnanie kognitívno – motorických schopností dievčat

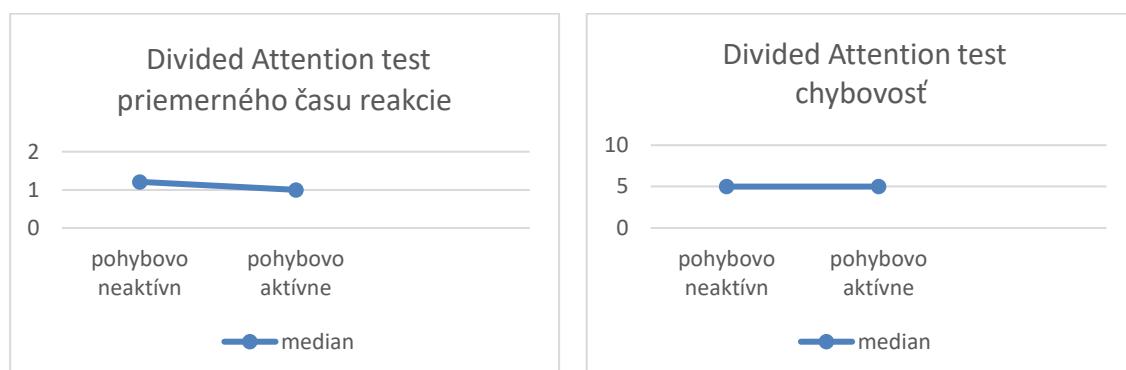
Divided Attention test v rámci priemerného času reakcie podľa grafického zobrazenia (obrázok 8) nám ukazuje, že pohybovo neaktívne dievčatá v týchto testoch dosahujú nižšiu kognitívno – motorickú funkciu oproti dievčatám pohybovo aktívnym (tabuľka 12). V minimálnych hodnotách horší čas dosiahla skupina pohybovo aktívnych dievčat, najvyššiu hodnotu tohto parametru sme zachytili v oboch skupinách. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami sme zistili rozdiel na úrovni 0,21 sek z pohľadu priemerného času reakcie v prospech pohybovo aktívnych dievčat, čo v prepočte predstavuje rozdiel 17,35 %.

Najnižšiu hodnotu pri test Divided Attention z hľadiska chybovosti sme zaznamenali pri skupine pohybovo neaktívnych dievčat a najvyššia nameraná hodnota bola v skupine pohybovo neaktívnych dievčat. Pri porovnávaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívne a pohybovo neaktívne dievčatá sme rovnaké výsledky.

**Tabuľka 12** Popisné výsledky hodnotenia kognitívno-motorických schopnosti dievčatá

	Dievčatá							
	Pohybovo neaktívne				Pohybovo aktívne			
	median	min.	max.	QD	median	min.	max.	QD
DA_čas	1,21	0,36	5,62	0,21	1,0	0,71	5,62	0,35
DA_chyby	5	3	10	0,5	5	4	9	0,5
HY_chyby	4	2	5	0,5	3	2	5	0,5
HY_čas_celkom	27,66	10,95	49,99	4,81	26,42	13,59	40,88	5,93
RMM_čas	26,83	16,99	41,30	3,49	27,66	15,21	37,98	3,38

**Legenda:** **min.** – minimálny výsledok v testovaní, **max.** – maximálny výsledok v testovní, **QD** – kvartilová odchýlka, **DA\_čas** - divided attention priemerný čas reakcie, **DA\_chyby** – divided attention hodnotená chybovost', **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) hodnotená chybovost', **HY\_čas\_celkom** - Hawk eye (brain speed) Celkový čas na vykonanie 15 impulzov, **RMM\_čas** - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimuli (Zdroj: vlastné spracovanie)



**Obrázok 8:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov divided attention medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri použití štatistickej metódy porovnania sa ukázali minimálne výsledky medzi skupinami dievčat pohybovo neaktívnymi a pohybovo aktívnymi pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity. Z pohľadu interpretácie hodnotíme rozdiely medzi skupinami ako štatisticky nevýznamné ( $p > 0,05$ ) v oboch sledovaných parametroch priemerného času reakcie ako aj počtu chýb pri vykonaní testovej úlohy (tabuľka 13).

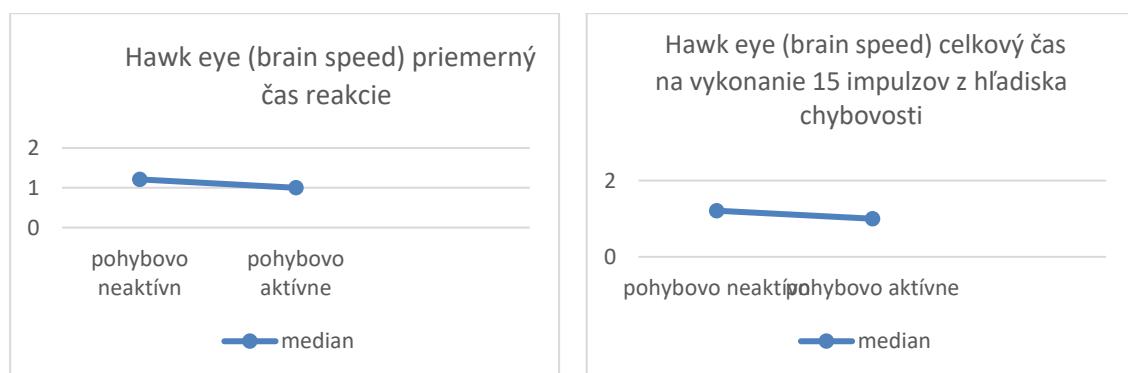
**Tabuľka 13** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu divided attention medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
DA_čas	426	751	-0,363	0,716
DA_chyby	445	1111	-0,079	0,937

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig. – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; DA\_čas - divided attention priemerný čas reakcie, DA\_chyby – divided attention hodnotená chybovosť

Hawk eye (brain speed) hodnotená chybovosť podľa grafického zobrazenia (obrázok 9) nám ukazuje, že pohybovo neaktívne dievčatá v týchto testoch dosahujú nižšiu kognitívno – motorickú funkciu oproti dievčatám pohybovo aktívnym (tabuľke 12). Najnižšiu hodnotu výsledku testov Hawk eye (brain speed) hodnotenia chybovosti bola pri oboch skupinách rovnaká, najvyššia hodnota bola rovnaká v oboch skupinách. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami sme zistili len mierny rozdiel na úrovni 1 bodu z pohľadu hodnotenia chybovosti reakcie v prospech pohybovo aktívnych dievčat, čo v prepočte predstavuje rozdiel 25 %.

Minimálnu hodnotu pri teste Hawk eye (brain speed) v parametri celkový čas na vykonanie 15 impulzov sme zaznamenali v skupine neaktívnych dievčat, Najvyššiu zaznamenanú hodnotu v tomto parametri evidujeme v skupine pohybovo aktívnych dievčat. Pri porovnaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívne a pohybovo neaktívne dievčatá sme zaznamenali rozdiel o 1,24 sek z hľadiska celkového času na vykonanie 15 impulzov z hľadiska chybovosti, čo v prepočte predstavuje rozdiel 4,48%.



**Obrázok 9:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

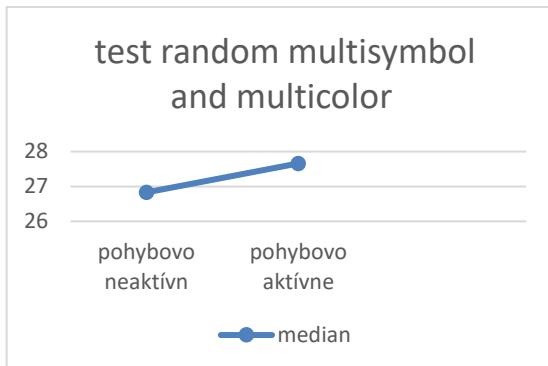
Pri použití štatistickej metódy porovnania sa ukázali len mierne rozdiely medzi skupinami dievčat pohybovo neaktívnymi a pohybovo aktívnymi pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity. Popísané rozdiely napriek relatívne vysokým percentuálnym odlišnostiam medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami neboli určené ako štatisticky významné na zvolenej hladine významnosti (tabuľka 14).

**Tabuľka 14** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
HY_chyby	420	745	-0,490	0,624
HY_čas_celkom	392	717	-0,682	0,495

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) hodnotená chybivosť, **HY\_čas\_celkom** - Hawk eye (brain speed) Celkový čas na vykonanie 15 impulzov

Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov (obrázok 10) nám ukazuje, že pohybovo neaktívne dievčatá v týchto testoch dosahujú vyššiu ognitívnu – motorickú funkciu oproti dievčatám pohybovo aktívnym (tabuľke 12). Najnižšiu hodnotu výsledku testov random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov sme zaznamenali v skupine pohybovo aktívnych dievčat, najvyššia hodnota bola zaznamenaná v skupine pohybovo neaktívne dievčatá. (Najnižšiu a rovnako najvyššiu dosiahnutú hodnotu pri parametri celkový čas na vykonanie 15 stimulov testu random multisymbol and multicolor sme zaznamenali v skupine pohybovo aktívnych dievčat. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami sme zistili rozdiel na úrovni 0,83 sek z pohľadu celkového času vykonania 15 stimulov v prospech pohybovo neaktívnych dievčat, čo v prepočte predstavuje rozdiel 3 %.



**Obrázok 10:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test random multi symbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi dievčatami  
*(Zdroj: vlastné spracovanie)*

Len minimálne hodnotené rozdiely sme zistili v prípade štatistického porovnania rozdielov pri teste random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimuli, pričom neboli hodnotené ako štatistiky významné (tabuľka 15).

**Tabuľka 15** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov test random multisymbol and multicolor medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi dievčatami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
RMM_čas	445	770	-0,074	0,941

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig. – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; RMM\_čas - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimuli

### Porovnanie kognitívno – motorických schopností chlapcov

Divided Attention test v rámci priemerného času reakcie podľa grafického zobrazenia (obrázok 11) nám ukazuje, že pohybovo neaktívny chlapci v týchto testoch dosahujú rovnakú kognitívno – motorickú funkciu ako skupina chlapcom pohybovo aktívnych (tabuľka 16). Najnižšiu hodnotu výsledku testov Divided Attention v rámci priemerného času reakcie sme zaznamenali v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov, najvyššiu hodnotu tohto parametru sme zachytili taktiež v skupine pohybovo neaktívnych

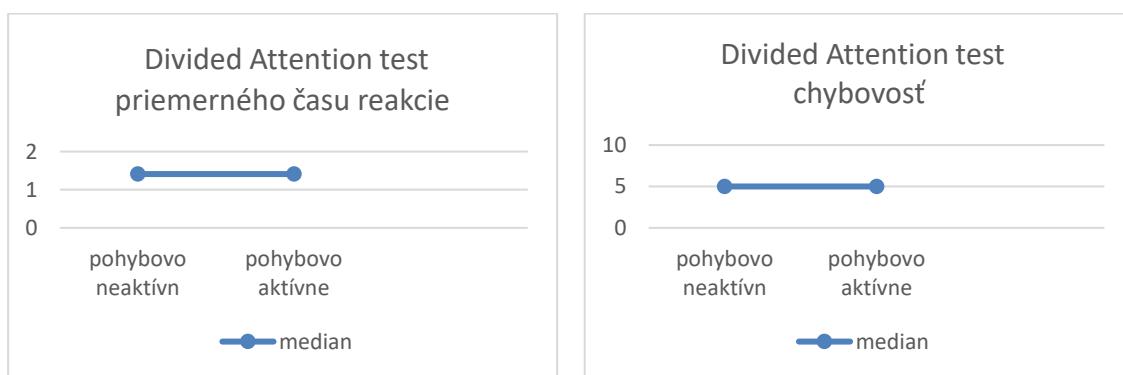
chlapcov. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami sme nezistili žiadny rozdiel, výsledky boli rovnaké.

Minimálnu nameranú hodnotu pri teste Divided Attention z hľadiska chybovosti sme zaznamenali v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov, rovnako tak sme pre túto skupinu zachytili aj najvyššiu početnosť chýb vo vykonaní tohto testu. Pri porovnávaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych chlapcov sme rovnaké výsledky.

**Tabuľka 16** Popisné výsledky štatistiky kognitívno-motorických schopnosti chlapcov

	Chlapci							
	Pohybovo neaktívny				Pohybovo aktívny			
	median	min.	max.	QD	median	min.	max.	QD
DA_čas	1,41	0,25	3,98	0,64	1,41	0,71	2,82	0,21
DA_chyby	5	2	11	1	5	4	6	0,5
HY_chyby	3	2	5	0	3	2	4	0,5
HY_čas_celkom	24,29	13,3	40,17	5,4	26,31	13,23	38,59	3,45
RMM_čas	27,51	17,7	55,47	6,41	26,18	16,74	35,58	3,33

**Legenda:** **min.** – minimálny výsledok v testovaní, **max.** – maximálny výsledok v testovni, **QD** – kvartilová odchýlka, **DA\_čas** - divided attention priemerný čas reakcie, **DA\_chyby** – divided attention hodnotená chybovost', **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) hodnotenie chybovosti, **HY\_čas\_celkom** - Hawk eye (brain speed) Celkový čas na vykonanie 15 impulzov, **RMM\_čas** - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimuli (Zdroj: vlastné spracovanie)



**Obrázok 11:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov divided attention medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami (Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri použití štatistickej metódy porovnania sa ukázali minimálne výsledky medzi skupinami dievčat pohybovo neaktívnymi a pohybovo aktívnymi pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity. Z pohľadu interpretácie hodnotíme rozdiely medzi skupinami ako

štatisticky nevýznamné ( $p > 0,05$ ) v oboch sledovaných parametroch priemerného času reakcie ako aj počtu chýb pri vykonaní testovej úlohy (tabuľka 17).

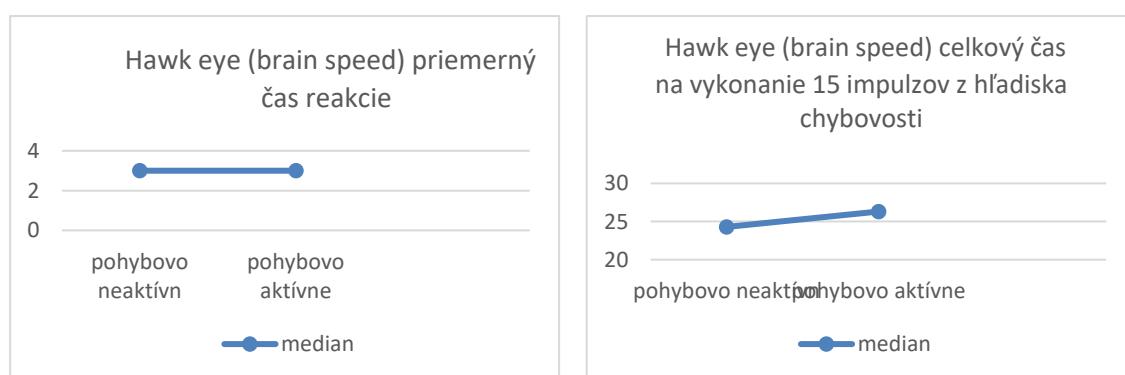
**Tabuľka 17** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu divided attention medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
DA_čas	243,5	379,5	-0,103	0,918
DA_chyby	233	369	-0,357	0,721

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; DA\_čas - divided attention priemerný čas reakcie, DA\_chyby – divided attention hodnotená chybovost'

Hawk eye (brain speed) priemerný čas reakcie podľa grafického zobrazenia (obrázok 12) nám ukazuje, že pohybovo neaktívny chlapci v týchto testoch dosahujú rovnakú úroveň kognitívno – motorických funkcií ako chlapci pohybovo aktívni (tabuľke 16). Najnižšia hodnota parametru priemerný čas reakcie testu Hawk eye (brain speed) bola v oboch skupinách rovnaká, najvyššia hodnota bola nameraná v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami sme nezaznamenali žiadnen rozdiel.

Najnižšiu hodnotu pri test Hawk eye (brain speed) celkový čas na vykonanie 15 impulzov sme zaznamenali pri skupine pohybovo aktívnych chlapcov a najvyššia nameraná hodnota bola v skupine pohybovo neaktívnych chlapcov. Pri porovnávaní stredných hodnôt mediánu pri skupinách pohybovo aktívni a pohybovo neaktívni chlapci sme zaznamenali rozdiel o 2,02 sek z hľadiska celkového času na vykonanie 15 impulzov z hľadiska chybovosti, čo v prepočte predstavuje rozdiel 7,67%.



**Obrázok 12:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov Hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami  
(Zdroj: vlastné spracovanie)

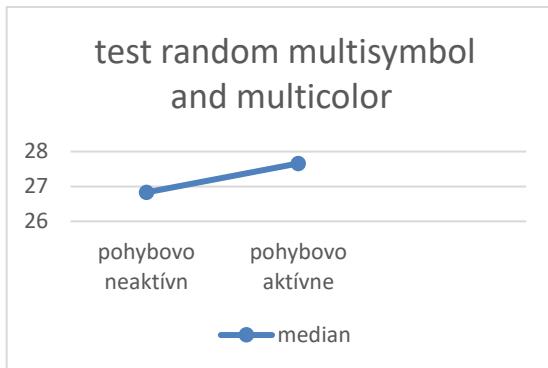
Pri použití štatistickej metódy porovnania sa ukázali len mierne rozdiely medzi skupinami chlapcov pohybovo neaktívnymi a pohybovo aktívnymi pri zohľadnení k objemu pohybovej aktivity aj to v teste Hawk eye (brain speed) celkový čas na vykonanie 15 impulzov. Popísané rozdiely medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami neboli určené ako štatisticky významné na zvolenej hladine významnosti (tabuľka 14).

**Tabuľka 18** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov testu Hawk eye medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
HY_chyby	245	381	-0,074	0,941
HY_čas_celkom	211	707	-0,831	0,406

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) hodnotenie chybovosti, **HY\_čas\_celkom** - Hawk eye (brain speed) Celkový čas na vykonanie 15 impulzov

Test random mutisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov (obrázok 10) nám ukazuje, že pohybovo neaktívny chlapci v týchto testoch dosahujú nižšiu kognitívno – motorickú funkciu oproti chlapcom pohybovo aktívnym (tabuľke 16). Najnižšiu hodnotu výsledku testu random mutisymbol and multicolor pre celkový čas na vykonanie 15 stimulov sme zaznamenali v skupine pohybovo aktívnych chlapcov, najvyššia hodnota bola naopak zaznamenaná v skupine pohybovo neaktívny chlapci. V porovnaní stredných hodnôt mediánu medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami sme zistili len mierny rozdiel na úrovni 1,33 sek z pohľadu celkového času vykonania 15 stimulov v prospech pohybovo neaktívnych chlapcov, čo v prepočte predstavuje rozdiel 4,83 %.



**Obrázok 13:** Grafické porovnanie stredných hodnôt parametrov test random multi symbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov medzi pohybovo aktívnymi a neaktívnymi chlapcami

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Len minimálne hodnotené rozdiely sme zistili v prípade štatistického porovnania rozdielov pri teste random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov, pričom neboli hodnotené ako štatisticky významné (tabuľka 19).

**Tabuľka 19** Výsledky štatistickej porovnávacej analýzy parametrov test random multisymbol and multicolor medzi pohybovo aktívnymi a pohybovo neaktívnymi chlapcami

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Sig.
RMM_čas	209,5	345,5	-0,864	0,387

**Legenda:** Mann-Whitney U – úroveň testovacieho kritéria; Wilcoxon W – hodnota prepočtu Wilcoxonovho testu; Z – prepočítaná hodnota Wilcoxonovho testu na Z skóre; Sig. – hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; RMM\_čas - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimulov

Hodnotili sme výsledky aj z pohľadu určenia miery vzťahu medzi charakteristikou úrovne vykonávanej pohybovej aktivity určenej cez sumárne skóre PAQ a charakteristiky vybraných testov kognitívno - motorických testov. V tomto porovnaní neboli aplikované rozdelenia na skupiny pohybovo aktívnych a neaktívnych ale boli vyhodnocované korelácie medzi absolútnymi zaznamenanými hodnotami. Miera vzťahu medzi hodnotenými parametrami kognitívnych schopností a pohybovou aktivitou bola vo všetkých prípadoch interpretovaná ako nízka, teda bez štatistického významu. Podrobnej výsledky sú zobrazené v tabuľke 20.

**Tabuľka 20** Výsledky korelácie úrovne pohybovej aktivity a kognitívno - motorických schopností testovaných skupín adolescentov (Spearmanova korelačná analýza poradia)

Spearmanová korelácia poradie			DA_čas	DA_chyby	HY_chyby	HY_čas celkom	RMM_čas
dievčatá	PAQ_sum_score	$r^s$	0,013	0,059	-0,036	-0,027	0,020
		Sig.	0,920	0,654	0,783	0,835	0,881
		N	61	61	61	60	61
chlapci	PAQ_sum_score	$r^s$	-0,187	-0,220	0,018	0,138	-0,090
		Sig.	0,208	0,137	0,903	0,355	0,549
		N	47	47	47	47	47

**Legenda:**  $r^s$  – hodnota korelačného koeficientu **Sig** - hodnota štatistickej významnosti rozdielov medzi porovnávanými skupinami dát; N – početnosť; **DA\_čas** - divided attention priemerný čas reakcie, **DA\_chyby** – divided attention hodnotená chybovost', **HY\_chyby** - Hawk eye (brain speed) hodnotenie chybovosti, **HY\_čas celkom** - Hawk eye (brain speed) celkový čas na vykonanie 15 impulzov, **RMM\_čas** - Test random multisymbol and multicolor celkový čas na vykonanie 15 stimuli (Zdroj: vlastné spracovanie)

## Diskusia

V našej práci sme sa zamerali na spojitosť troch parametrov, ktoré človek využíva každodenne vo svojom živote – kognitívne schopnosti, kognitívno – motorické schopnosti a pohybová aktivity. Zistili sme, že pohybová aktivity vplýva pozitívne na kognitívne a kognitívno - motorické schopnosti. Jedným z dôležitých období v dospievaní človeka je práve adolescencia, v tomto období sme realizovali aj výskum. Dovolíme si tvrdiť, že v období adolescencie sú na vysokej úrovni kognitívne schopnosti (pamäť, vnímanie, pozornosť alebo reč ) a kognitívno – motorické tiež.

Zacharová (2012) uvádzá, že vývoj kognitívnych schopností u adolescentov sa prejavuje aj v oblasti pozornosti. Adolescenti sú schopní zámerne a plne sa sústrediť na určitý objekt. Táto schopnosť sa mení iba v prípade, keď sú emocionálne zapojení, čo môže ovplyvniť úroveň pozornosti. Bielik (2017) tvrdí, že pohybová aktivity pozitívne vplýva na kognitívne schopnosti. V rámci našich zistení pri testoch pozornosti adolescentov v skupine dievčat aj chlapcov boli minimálne rozdiely mediánu v skupine dievčat a to v prospech pohybovo aktívnych a v tom istom testovaní v skupine chlapcov hodnoty mediánu boli v oboch hodnoteniach testu rovnaké. Z hľadiska štatistiky sa tieto výsledky nepotvrdili ako štatisticky významne pri oboch skupinách. Hagovská (2016) vo svojej práci tvrdí, že pri zámernom rozvoji kognitívnych schopností pozornosti v rámci tréningu, jedna časť tréningu sa skladá z pohybovej aktivity. Vďaka zvýšenej pohybovej aktivite vieme rozvíjať kognitívne schopnosti. Keď sme zistovali ako sú na tom adolescenti

s pozornosťou, hodnotili sme pri (T52) tri indikátory a počet správne vyriešených úloh, počet chybne označených a pomer medzi správne a chybne označenými. V týchto testoch skupina pohybovo aktívnych dievčat zaznamenala lepšie výsledky mediánu len pri indikátore počet správne vyriešených úloh, ostatné dva indikátory v rámci výsledkov mediánu boli rovnaké. V skupine chlapcov pohybovo aktívny dosiahli z hľadiska mediánu lepšie výsledky v indikátoroch počet správne vyriešených a v pomere medzi správne vyriešenými a chybne označenými. Dokonca v rovnakom teste v indikátore počet chybne označených boli na tom lepšie pohybovo neaktívny chlapci. V rámci štatistickej významnosti sa ani v skupine dievčat a ani v skupine chlapcov nebola významnosť. Gapin et al. (2011) sú názoru tohto, že v súčasnosti je dobre zdokumentovaný pozitívny vplyv pohybovej aktivity na kognitívne funkcie zdravej populácie detí. Pri testovaní vizuálnej pamäti v indikátore prepočtu na hrubé skóre, z pohľadu mediánu sme pri dievčatách zistili lepšie výsledky pri pohybovo neaktívnych. Skupina chlapcov z hľadiska mediánu mala lepšie výsledky skupina pohybovo aktívnych. Štatistická významnosť sa v malej miere potvrdila pri skupine dievčat. Pri skupine chlapcov nebola potvrdená štatistická významnosť. V rámci kognitívno – motorických schopností Valová a kol. (2013) uvádzajú, že obmedzenie pohybovej aktivity v detskom veku alebo vo veku adolescencie napomáha k zhoršeniu motorických schopností už v dospelom veku u bežnej populácie. Pri testovaní priemernej reakcie na podnet v teste Divided attention kde sme hodnotili čas reakcie sme zistili lepšie výsledky z hľadiska mediánu pri skupine pohybovo aktívnych dievčatách a keď sme testovali chlapcov výsledky boli rovnaké. Štatistická významnosť sa v tomto teste nepotvrdila. V tom istom teste sme sledovali aj parameter chybovosť, tá bola v oboch skupinách aj u chlapcov aj u dievčat z hľadiska mediánu rovnaká a výsledky sa rovnali. Štatistická významnosť nebola rovnako potvrdená v oboch skupinách v rámci chlapcov a dievčat. Měkota - Novosad (2005) hovoria o dôležitosti pohybovej aktivity, hlavne realizácia pohybového výkonu, ktorý zabezpečuje lepší výkon aj u motorických schopností. Test Hawk eye na poukazuje na vnímanie vizuálnych stimulov vo svojom periférnom zornom poli pri hodnotení chybovosti a porovnaní mediánu v tomto teste u dievčat skupina pohybovo aktívne dievčatá mala menšiu chybovosť ako pohybovo neaktívne, čo sa aj očakávalo. V tom istom parametri pri testovaní chlapcov v oboch skupinách výsledky boli rovnaké. Štatistická významnosť sa nepotvrdila ani v jednej skupine testovaných dievčat a chlapcov. Pri testovaní hawk eye sme sledovali aj parameter celkový čas na vykonanie 15 impulzov, sledovali sme rozdielnosť v rámci mediánu aj

u dievčat aj u chlapcov. Pohybovo aktívne dievčatá dokázali vykonať 15 impulzov za kratší čas ako pohybovo neaktívne, čo sme aj predpokladali. Presný opak sa stal u chlapcov, keď skupina pohybovo neaktívnych chlapcov mala lepší čas na vykonanie 15 impulzov ako skupina pohybovo aktívnych chlapcov. Musíme konštatovať, že tiež pri tomto testovaní sa nepotvrdila štatistická významnosť. Dvořáková (2011) tvrdí, že pohybové schopnosti sú dôležité pri rozvoji tých motorických. Pre zvládnutie pohybových schopností je potrebná pohybová aktivita, ktorá vďaka tomu napomáha rozvoji motorických schopností. V teste random multisymbol and multicolor kde sme sledovali parameter celkový čas na vykonanie 15 stimulov v testovaných skupinách u dievčat, paradoxne lepší čas mali pohybovo neaktívne dievčatá, oproti pohybovo aktívnym pri hodnotení mediánu. U chlapcov na tom lepší čas mali pohybovo aktívny oproti pohybovo neaktívnym, čo sme aj predpokladali. Musíme konštatovať, že ani u chlapcov a ani u dievčat sa nepotvrdila štatistická významnosť.

## ZÁVER PRÁCE

Témou našej diplomovej práce bol vzťah pohybovej aktivity a kognitívnych schopností adolescentov. Cieľom našej diplomovej práce bolo zistiť na základe výskumnej činnosti objem vykonávanej pohybovej aktivity a jej vplyv na kognitívne funkcie v adolescentnom veku. Dôležitosť tejto problematiky spočíva v potvrdení či pohybová aktivita pozitívne súvisy s úrovňou kognitívnych a kognitívno-motorických schopností. Participanti, ktorí boli testovaní sú v adolescentnom veku od 10 – 15 rokov. Výskumu sa zúčastnili aj chlapci aj dievčatá. Pomocou PAQ - A dotazníka na zistenie pohybovej aktivity, sme zistili, že viac participantov bolo pohybovo neaktívnych ako pohybovo aktívnych.

Na základe nášho výskumu sme vyhodnotili tieto závery a odporúčania pre športovú a trénerskú prax:

V našom výskume sa hypotéza 1 predpokladajúca vyššiu úroveň kognitívnych schopností u pohybovo aktívnej mládeže sa nepotvrdila. Výsledky mediánov v niektorých prípadoch neboli v prospech pohybovo aktívnej mládeže, preto túto hypotézu musíme zamietnuť. Treba tak isto podotknúť, že sa nejednalo ani o štatistickú významnosť, tá sa potvrdila len v malej miere a to pri teste vizuálnej pamäti v skupine dievčat.

Hypotéza 2 predpokladajúca vyššiu úroveň kognitívno-motorických schopností u pohybovo aktívnej mládeže sa rovnako ako hypotéza 1 nepotvrdila. Z hľadiska výsledkov mediánov sa mediány pri testovaných skupinách pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych adolescentov rovnali alebo pohybovo neaktívny dosiahli lepšie výsledky. Tiež sa nemôžeme na základe týchto výsledkov prikloniť k tomu, že pohybová aktivita nepomáha k lepším výkon pri kognitívno-motorických schopnostiach lebo štatistická významnosť nebola potvrdená ani v jednom prípade.

Dôvodov prečo sa hypotézy aj na známe fakty nepotvrdili môže byť viacero, jedno z nich môže byť malý počet testovaných osôb v skupine pohybovo aktívnych aj pohybovo neaktívnych. Jeden z faktov môže byť aj zle rozdelenia do skupín pohybovo aktívnych a pohybovo neaktívnych pomocou dotazníka PAQ - A, ktorý skúma a hodnotí pohybovú aktivitu len na základe posledných 7 dní. Tiež pri testovaní kognitívno-motorických

schopností bol hodnotení vystavený najnižšej obťažnosti v teste, preto na dostatočný úspech v testoch mohla stačiť aj nízka úroveň pohybových aktivít a posledný dôvod môže byť nedostatočná motivácia pri vykonávaní testov.

Výskum pri sledovaní tejto výskumnej problematiky sa môže uberať rôznymi smermi:

- Odporúčam realizovať testovanie kognitívno-motorických schopností pri vyššej obťažnosti testovania. Pri vyššej obťažnosti nemusí stačiť nízka úroveň pohybovej aktivity.
- Otestovanie väčšej skupiny participantov.
- Na zistenie pohybovej aktivity využiť priame metódy ako napríklad krokomery, actigraph.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- AMBLER, Z., 2011. *Základy neurologie*. Praha: Lekérska Fakulta. ISBN 9788072627073.
- anon., 2006. *Mozek a kognitivní funkce*. Josef Syka, Ústav experimentální medicíny
- BEBČÁKOVÁ,V. a kol., 2012. *Pohybová aktivita v životnom štýle 14-ročných žiakov Prešovského regiónu*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. ISBN: 978-80-555-0651-9
- BENÍTEZ-PORRES, Javier, 2016. Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutrición Hospitalaria* [online]. 2016, roč. 33, č. 5 [cit. 8.4.2024]. Dostupné na: doi:10.20960/nh.564
- BIELIK,V., 2017. Zhoršovanie telesnej zdatnosti detí a mládeže nemá vplyv len na športový výkon. In: *Pediatria pre prax* [online]. 2017, roč. 18, č. 3, s. 96-98 [cit. 10.06.2024]. Dostupné na: doi: https://www.solen.sk/storage/file/article/22523f1887128e4ca1c497d3c95d001d.pdf
- BLÁHA, L. et al., 2013. Selected indicators of physical activities and inactivities of persons with visual impairments. In: *Tělesná kultura* [online]. 2013, roč. 36, č. 2, s. 21–45 [cit. 14.11.2023]. ISSN 18038360. Dostupné na: doi:10.5507/tk.2013.008
- BLAIR, S. N., 2007. Physical inactivity: a major public health problem. In *Nutrition Bulletin* [online]. 2007, roč. 32, č. 2, s. 113–117 [cit. 13.11.2023]. ISSN 1467-3010. Dostupné na: doi:10.1111/j.1467-3010.2007.00632.x
- BOUCHARD,C. et al., 2012. *Physical activity and health. 2nd ed.* Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 9780736095419.
- BRUSSEAU,T. et al., 2013. Are children meeting any of the suggested daily step recommendations? In: *Biomedical Human Kinetics* [online]. 2013, roč. 5, č. 1, s. 11–16 [cit. 13.11.2023]. ISSN 2080-2234. Dostupné na: doi:10.2478/bhk-2013-0003
- BUNTOVÁ, Dana a MOCSÁRI, Kristína. 2019. Phonological disorders and diagnostics in slovak conditions. In: *Listy klinické logopedie* [online]. 2019, roč. 3, č. 1, s. 3–7 [cit. 14.11.2023]. Dostupné na: doi:10.36833/lkl.2019.002
- BURNS, J. M. et al., 2008. Cardiorespiratory fitness and brain atrophy in early Alzheimer disease. *Neurology Journals* [online]. 2008, vol. 71, no. 3, pp. 210–216 [cit. 22.4.2024]. Dostupné na: doi:10.1212/01.wnl.0000317094.86209.cb

- COHEN, J., 1988. Set Correlation and Contingency Tables. In *Applied Psychological Measurement* [online]. 1988, vol. 12, no. 4, pp.. 425–434 [cit. 29.4.2024]. Dostupné na: doi:10.1177/014662168801200410
- ČAČKA, Otto, 2000. *Psychologie duševního vývoje dětí a dospívajících s faktory optimalizace*. Brno: Doplněk. ISBN 9788072390601.
- DE MOOR, M. et al., 2006. Regular exercise, anxiety, depression and personality: A population-based study. In: *Preventive Medicine* [online]. 2006, vol. 42, no. 4, pp. 273–279 [cit. 13.11.2023]. ISSN 00917435. Dostupné na: doi:10.1016/j.ypmed.2005.12.002
- DVORÁKOVÁ, Hana, 2011. *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-819-7.
- EISSA,M. et al., 2007. The Relationship of Ambulatory Blood Pressure to Physical Activity in a Tri-Ethnic Population of Obese and Nonobese Adolescents. In: *American Journal of Hypertension* [online]. 2007, vol. 20, no. 2, pp. 140–147 [cit. 13.11.2023]. ISSN 08957061. Dostupné na: doi:10.1016/j.amjhyper.2006.07.008
- GAPIN,I. et al., 2011. The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: In: *The evidence. Preventive Medicine* [online]. 2011, vol. 52, pp. 70–74 [cit. 10.6.2024]. Dostupné na: doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.022
- GRAF,Ch. et al., 2014. Recommendations for Promoting Physical Activity for Children and Adolescents in Germany. A Consensus Statement. In: *Obesity Facts* [online]. 2014, vol. 7, no. 3, pp. 178–190 [cit. 14.11.2023]. ISSN 1662-4033. Dostupné na: doi:10.1159/000362485
- HAGOVSKÁ, M, 2016. *Hodnotenie efektu tréningu kognitívnych funkcií v kombinácii s pohybovým programom u seniorov s miernym kognitívnym deficitom*: habilitačná práca. Brno: Masarykova Univerzita v Brne.
- KALMAN,M. a kol., 2009. *Podpora pohybové aktivity: pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut. ISBN 9788025459652.
- KLUCKÁ, Jana a VOLFOVÁ, Pavla 2016. *Kognitivní trénink v praxi. 2., rozšířené vydání*. Praha: Grada. Psyché. ISBN 9788024755809.
- KOMPÁN,J. a kol., 2010. *Vedy o športě*. Ústí nad Labem: PF Univerzita J. E. Purkyně. ISBN 978-80-7414274-1
- KOVÁČOVÁ,N. a kol., 2018. Pohybové aktivity a životospráva ako indikátory životného štýlu adolescentov. In: *Zborník vedeckých prác 2018 v Nitre*. Nitra: Univerzita

Konštantína Filozofa v Nitre Pedagogická fakulta, 2018. ISBN: 978-80-558-1301-1, s. 59-68.

KOWALSKI,K. et al., 2004. *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual*. Saskatoon: University of Saskatchewan. S7N 5B2

KLUCKÁ, Jana a VOLFOVÁ, Pavla 2016. *Kognitivní trénink v praxi*. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada. Psyché. ISBN 9788024755809.

KULIŠTÁK, Petr, 2011. *Neuropsychologie*. 2., aktualiz. a přeprac. Praha: Portál. ISBN 9788073678913.

MANDIGOUT,S. et al., 2007. Effect of two aerobic training regimens on the cardiorespiratory response of prepubertal boys and girls. In: *Acta Paediatrica* [online]. 2007, vol. 91, no. 4, pp. 403–408 [cit. 14.11.2023]. ISSN 08035253.plo Dostupné na: doi:10.1111/j.1651-2227.2002.tb01662.x

MARCUS,B. et al., 2010. *Psychologie aktivního způsobu života: motivace lidí k pohybovým aktivitám*. Praha: Portál. ISBN 9788073676544.

MĚKOTA, Karel a NOVOSAD, Jiří. 2005. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0981-X.

MOTL, R. W., 2004. Naturally Occurring Changes in Physical Activity Are Inversely Related to Depressive Symptoms During Early Adolescence. In: *Psychosomatic Medicine* [online]. 2004, vol. 66, no. 3, pp. 336–342 [cit. 13.11.2023]. ISSN 1534-7796. Dostupné na: doi:10.1097/01.psy.0000126205.35683.0a

PARGAMENT,K. et al., 2013. APA handbook of psychology, religion, and spirituality. In: *Context, theory, and research, vol. I*, Washington. ISBN 9781433810794.

PAVLÍK,V. et al., 2017. Significance and Physical Activity Options in the Armed Forces of the Czech RepublicZdravotní efekt zákazu kouření cigaret na veřejnosti ve Švýcarsku. In: *Hygiena* [online]. 2017, roč. 62, č. 3, s. 94–98 [cit. 13.11.2023]. ISSN 18031056. Dostupné na: doi:10.21101/hygiena.a1542

PLHÁKOVÁ, Alena, 2004. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia. ISBN 9788020010865.

PLOUGHMAN, Michelle, 2008. Exercise is brain food: The effects of physical activity on cognitive function. In: *Developmental Neurorehabilitation* [online]. 2008, vol. 11, no. 3, pp. 236–240 [cit. 20.11.2023]. ISSN 1751-8431 Dostupné na: doi:10.1080/17518420801997007

- ŘÍČAN, Pavel, 1990. *Cesta životem*. Praha: Panorama. Pyramida. Encyklopédie. ISBN 9788070380789.
- RODRÍGUEZ-ROMO, G. et al., 2015. Relaciones entre Actividad Física y Salud Mental en la Población Adulta de Madrid. In: *Revista de Psicología del Deporte*. ISSN: 1132-239X, 2015, vol. 24, no. 2, pp. 233-239.
- SHAFFER, David R. a Katherine KIPP, 2010. *Developmental psychology: childhood and adolescence*. CA: Wadsworth Cengage Learning. ISBN 9780495601715 9780495596882.
- SIGMUND, Erik a SIGMUNDOVÁ, Dagmar. 2011. *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN: 9788024428116
- SIGMUNDOVÁ, Dagmar a SIGMUND, Erik. 2015. *Trendy v pohybovém chování českých dětí a adolescentů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 9788024448398 9788024448404.
- SLEPIČKOVÁ, Irena, 2005. *Sport a volný čas: vybrané kapitoly*. Praha: Karolinum. ISBN 9788024610399.
- STEJSKAL, Pavel, 2004. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus. ISBN 9788090335028.
- STERNBERG, Robert, 2016. *Cognitive psychology*. Boston, MA: Cengage Learning. ISBN 9781305644656.
- SVOBODA, M. a kol., 2021. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: PORTÁL, s.r.o.. ISBN 978-80-262-1851-7.
- ŠEBEŇA, R. 2021. *METÓDY EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE Návody na cvičenia z kognitívnej psychológie*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 2021. 132 s. ISBN 978-80-574-0071-4.
- ŠIMONEK, J. st., 2000. Pohybová aktivita v živote súčasného človeka. *Pohybová aktivita žien*, 23-65.
- TELAMA, R. et al., 2006. Participation in Organized Youth Sport as a Predictor of Adult Physical Activity: A 21-Year Longitudinal Study. In: *Pediatric Exercise Science* [online]. 2006, vol. 18, no. 1, pp. 76–88 [cit. 14.11.2023]. ISSN 1543-2920. Dostupné na: doi:10.1123/pes.18.1.76

- TOD,D et al, 2010. *Sport psychology*. New York: Palgrave Macmillan. Palgrave insights in psychology. ISBN 9780230249875.
- TLUČÁKOVÁ, Lenka a KAČÚR, Peter. 2019. *Pohybová aktivita a telesná zdatnosť adolescentov prešovského regiónu*. Prešov: Fakulta športu PU v Prešove. ISBN: 978-80-555-2394-1.
- TREMBLAY,M. et al., 2016. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. In: *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* [online]. 2016, vol. 41, no. 6, pp. S311–S327 [cit. 14.11.2023]. ISSN 1715-5320. Dostupné na: doi:10.1139/apnm-2016-0151
- TUDOR-LOCKE,C. et al., 2011. How many steps/day are enough? for children and adolescents. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* [online]. 2011, vol. 8, no. 1, pp. 78 [cit. 13.11.2023]. ISSN 1479-5868. Dostupné na: doi:10.1186/1479-5868-8-78
- VÁGNEROVÁ, Marie, 2012. *Vývojová psychologie: detství a dospívání*. Praha: Karolinum. ISBN 9788024628462.
- VALACH,P. et al., 2017. Physical activity and sport preferences of West Bohemian adolescents. In: *Tělesná kultura* [online]. 2017, roč. 40, č. 1, s. 45–53 [cit. 12.11.2023]. ISSN 18038360. Dostupné na: doi:10.5507/tk.2017.003
- VALOVÁ,M. a kol., 2017. Srovnání koordinačních schopností a množství pohybové aktivity dívek městských a vesnických základních škol. In: *The Scientific Journal for Kinanthropology* [online]. 2017, roč. 14, č. 3, s. 231 – 236 [cit. 10.06.2024]. Dostupné na: <https://sk.pf.jcu.cz/pdfs/stk/2013/03/11.pdf>
- VINET,A. et al., 2002. Cardiovascular Responses to Progressive Cycle Exercise in Healthy Children and Adults. In: *International Journal of Sports Medicine* [online]. 2002, vol. 23, no. 4, pp. 242–246 [cit. 14.11.2023]. ISSN 14393964. Dostupné na: doi:10.1055/s-2002-29076
- VUORI,I., 2004. Psysical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems. In: *UKK Institute for Health Promotion Research*. vol. 36. no. 2. pp. 123-153.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2023 10 Keyfacts on Physical Activity in the WHO European Region. Retrieved 24.11.2023. Dostupné z [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity]

WORLD HEALTH ORGANIZATION, ed., 2001. International classification of functioning, disability and health: ICF. Geneva: World Health Organization. ISBN 9789241545426.

ZACHAROVÁ,E., 2012. *Základy vývojové psychologie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. ISBN 978-80-7464-220-3.

## Analytický list

<b>Autor:</b>	Bc. Martin Činčár
<b>Názov práce:</b>	Vzťah pohybovej aktivity a kognitívnych schopností adolescentov
<b>Jazyk práce:</b>	Slovenský
<b>Typ práce:</b>	Diplomová práca
<b>Nadobúdaný akademický titul:</b>	Magister
<b>Počet strán:</b>	70 s.
<b>Univerzita:</b>	Prešovská univerzita v Prešove
<b>Fakulta:</b>	Fakulta športu
<b>Katedra:</b>	Katedra edukológie športov
<b>Študijný odbor:</b>	Vedy o športe
<b>Študijný program:</b>	Šport pre zdravie
<b>Mesto:</b>	Prešov
<b>Vedúci práce:</b>	Mgr. Pavol Čech, PhD., univer. doc.
<b>Dátum odovzdania:</b>	14. 06. 2024
<b>Dátum obhajoby:</b>	August 2024
<b>Kľúčové slová v SJ:</b>	Witty Sem Agility. Vizuálna pamäť. Psychologické testy. Kognitívno-motorické testy. Športová činnosť.
<b>Názov práce v AJ:</b>	The relationship of physical activity and cognitive abilities in adolescents
<b>Kľúčové slová v AJ:</b>	Witty Sem Agility. Visual memory. Psychological tests. Cognitive-motor tests. Sports activity.