

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol

Bc. Lucie Mohylová

**Hodnocení efektu cvičebního programu DNS
FIT KID u sportujících dětí ve starším
školním věku**

Diplomová práce

Praha 2020

Autor práce: **Bc. Lucie Mohylová**

Vedoucí práce: **Mgr. Eliška Urbářová**

Oponent práce: **Mgr. Júlia Demeková**

Datum obhajoby: **2020**

Bibliografický záznam

MOHYLOVÁ, Lucie, 2020. *Hodnocení efektu cvičebního programu DNS FIT KID u sportujících dětí ve starším školním věku*. Praha. Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 75s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Eliška Urbářová.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá hodnocením efektu cvičebního programu DNS FIT KID u sportujících dětí ve starším školním věku.

Teoretická část diplomové práce obsahuje obecné poznatky o Dynamické neuromuskulární stabilizaci. Jsou zde popsány základní pojmy, jako je vývojová kineziologie, posturální funkce a stabilizační systém páteře. Dále je zde charakterizován cvičební program DNS FIT KID, jeho hlavní principy a cvičební pozice. V posledním oddílu teoretické části diplomové práce jsou přiblížena specifika období staršího školního věku dítěte v kontextu sportování.

Metodika: Výzkumu se zúčastnilo 15 sportujících probandů (atletů a kajakářů) ve věku od 13 do 15 let. Všichni probandi absolvovali 12 lekcí cvičebního programu DNS FIT KID. Lekce probíhaly jednou týdně pod vedením fyzioterapeuta vyškoleného metodou DNS. Před zahájením a po ukončení cvičebního programu byli probandi vyšetřeni pomocí testů DNS FIT KID, testů hrubé motoriky a balančních testů z baterie MABC-2.

Výsledky: Došlo ke zlepšení výsledků v testech DNS FIT KID v průměru o 11,2 bodu ($p < 0,001$), v testech z baterie MABC-2 se zlepšil percentil u hrubé motoriky průměrně o 16,7 ($p = 0,004$) a u balančních testů průměrně o 17,3 ($p < 0,001$). Potvrdila se korelace zlepšení v testech DNS FIT KID a v balančních testech z baterie MABC – 2 ($r = 0,524$; $p = 0,044$). Zlepšení v testech hrubé motoriky z baterie MABC-2 nekoreluje se zlepšením v testech DNS FIT KID ($r = -0,0378$; $p = 0,894$), ani v balančních testech z baterie MABC-2 ($r = 0,0146$; $p = 0,959$).

Závěr: Cvičební program DNS FIT KID má pozitivní efekt na držení těla v posturálních pozicích z vývojové kineziologie, který koreluje s pozitivním efektem na balanční schopnosti.

Klíčová slova:

Dynamická neuromuskulární stabilizace, DNS FIT KID, děti, sport, starší školní věk

Bibliographical record:

MOHYLOVÁ, L., 2020. *Evaluating the effect of exercise program DNS FIT KID in sportive older school-age children*. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine. Department of Rehabilitation and Sports Medicine. 75p. Supervisor Mgr. Eliška Urbářová

Abstract

The diploma thesis evaluates of the effect of an exercise program called DNS FIT KID based on children older school-age who play sports.

The theoretical part of the diploma thesis contains general knowledge about Dynamic neuromuscular stabilization. It describes the basic, such as developmental kinesiology, postural function and the stabilization system of the spine. Furthermore, the study also characterizes the DNS FIT KID exercise program, its key principles and exercise position. In the last section of the theoretical part of the diploma thesis, it approaches the specifics of the period of a child older school-age in sports.

Methods: The research involved 15 sports participants (athletes and kayakers) aged 13 to 15 years. All participants attended 12 lessons of the DNS FIT KID exercise program. Once a week, the lessons took place under the guidance of a trained physiotherapist by the DNS method. Before and after the exercise program, the participants were examined using DNS FIT KID tests, gross motor tests and balance tests from the MABC-2 battery.

Results: In DNS FIT KID tests, the results improved by an average of 11.2 points ($p < 0,001$), in tests from MABC-2 battery, the percentile of gross motor skills improved by an average of 16.7 ($p = 0,004$) and the balance tests became better by an average of 17.3 ($p < 0,001$). Therefore, the results confirm that the correlation of DNS FIT KID tests and the balance tests from MABC-2 battery improved ($r = 0,524$; $p = 0,044$). However, the thesis found that the improvement of the MABC-2 battery gross motor tests does not correlate with the improvement of the DNS FIT KID tests ($r = -0.0378$; $p = 0.894$), nor in the MABC-2 battery balance tests ($r = 0.0146$; $p = 0.959$).

Conclusion: The DNS FIT KID exercise program has a positive effect on posture in postural positions from developmental kineziology, which correlates with a positive outcome on balance skills.

Keywords: Dynamic neuromuscular stabiliaztion, DNS FIT KID, children, sport, older school-age

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Elišky Urbářové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 17. 8. 2020

Bc. Lucie Mohylová

Poděkování

Na prvním místě bych chtěla poděkovat Mrg. Elišce Urbářové za cenné rady a připomínky při psaní diplomové práce. Poděkování také patří probandům a jejich trenérům za to, že nám umožnili výzkum uskutečnit.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	8
ÚVOD.....	9
1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	10
1.1 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE (DNS)	10
1.1.1 Vývojová kineziologie	10
1.1.2 Centrované postavení v kloubu.....	10
1.1.3 Posturální funkce	11
1.1.3.1 Posturální stabilita.....	11
1.1.3.2 Posturální stabilizace	12
1.1.3.3 Posturální reaktibilita.....	12
1.1.4 Stabilizační systém páteře.....	12
1.1.4.1 Svalový systém	13
1.1.4.2 Nitrobřišní tlak.....	14
1.1.5 Vyšetření v rámci DNS.....	15
1.1.6 Terapie v rámci DNS	16
1.1.6.1 Efekt terapie DNS	16
1.2 CVIČEBNÍ PROGRAM DNS FIT KID	18
1.2.1 Cvičební pozice.....	18
1.2.1.1 Brouk.....	19
1.2.1.2 Žába.....	20
1.2.1.3 Kočka	21
1.2.1.4 Medvěd	22
1.2.1.5 Slon	23
1.2.2 Cvičebníček DNS FIT KID	24
1.3 STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK.....	25
1.3.1 Růst v období staršího školního věku	25
1.3.2 Posturální funkce v období staršího školního věku	25
1.3.3 Vývoj jednotlivých schopností ve starším školním věku	26
1.3.4 Sport ve starším školním věku.....	28
1.3.5 Psychologické faktory sportovní činnosti dětí ve starším školním věku.....	29
2 CÍLE A HYPOTÉZY	30
2.1 CÍLE	30
2.2 HYPOTÉZY.....	30

3	METODIKA	32
3.1	SOUBOR PROBANDŮ	32
3.2	METODIKA VYŠETŘENÍ.....	32
3.2.1.	Metodika testování.....	32
3.2.1.1	Testy DNS FIT KID	32
3.2.1.2	Testy pro hrubou motoriku a rovnováhu z baterie MABC-2	33
3.3	METODIKA STATISTICKÉHO ZPRACOVÁNÍ DAT	36
4	VÝSLEDKY	37
4.1	VÝSLEDKY TESTŮ DNS FIT KID	37
4.1.1	Ověření hypotézy H1	39
4.2	VÝSLEDKY KOMPONENTY MÍŘENÍ A CHYTÁNÍ Z BATERIE MABC-2	41
4.2.1	Ověření hypotézy H2	42
4.3	VÝSLEDKY KOMPONENTY ROVNOVÁHA Z BATERIE MABC-2	44
4.3.1	Ověření hypotézy H3	46
4.4	KORELACE VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝCH TESTŮ	48
4.4.1	Ověření hypotézy H4	48
4.4.2	Ověření hypotézy H5	49
4.4.3	Ověření hypotézy H6	50
5	DISKUZE	51
5.1	DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI	51
5.2	DISKUZE K VÝSLEDKŮM VÝZKUMNÉ ČÁSTI.....	52
5.3	LIMITY DIPLOMOVÉ PRÁCE A CÍLE PRO DALŠÍ VÝZKUM.....	56
	ZÁVĚR	57
	REFERENČNÍ SEZNAM	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	69
	SEZNAM TABULEK	70
	SEZNAM GRAFŮ	71
	SEZNAM PŘÍLOH	72
	PŘÍLOHY	73

SEZNAM ZKRATEK

AC	Aiming and Catching / míření a chytání
BAL	balance / rovnováha
BOT – 2	Bruininks – Oseretsky Test, 2. vydání
Cp	krční páteř
CNS	centrální nervový systém
CS	component score / komponentní skóre
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
DNS FIT KID	DNS FIT KID, skupinový cvičební program pro děti se základy DNS
GMFM	Gross Motor Function Measure
H	hypotéza
H0	nulová hypotéza
Lp	bederní páteř
m.	musculus
MABC – 2	Movement Assessment Battery for Children, druhé vydání
MD	manual Dexterity / manuální zručnost
p	hladina významnosti
P	percentil
r	Pearsonův korelační koeficient
SS	standart score / standardní skóre
Th	hrudní páteř

ÚVOD

Starší školní věk je období, které je senzitivní pro mnoho aspektů pohybových dovedností, zejména pro rozvoj silových a rychlostních schopností. Také je to věk, kdy se zvyšuje rychlost růstu, což může v tomto období zhoršit některé motorické dovednosti. Růst může být disproporční, často dochází ke svalovému zkrácení nebo ke vzniku onemocnění z přetížení šlach (Kučera et al., 2011).

V současné době můžeme ve společnosti u starších školních dětí pozorovat dvě tendence. V prvním případě mají děti nedostatečnou pohybovou aktivitu, což může mít za následek různé zdravotní komplikace. Druhou tendencí je věnovat se jednomu konkrétnímu sportu několik hodin týdně. Tato skutečnost, obzvláště u jednostranných sportů, může vést ke vzniku svalových dysbalancí, popř. mikrotraumat. Trenéři kladou na děti v oblasti konkrétních sportů příliš vysoké nároky a chybí zde snaha kompenzovat tyto sporty jiným cvičením, které by sloužilo jako prevence strukturálních i funkčních poruch. Je třeba upozornit na tuto problematiku v oblasti odborné i laické veřejnosti.

DNS FIT KID je nový strukturovaný cvičební program pro děti, který navazuje na koncept Dynamické neuromuskulární terapie podle prof. Koláře. Program je cílen na děti, především mladšího školního věku, ale jeho základní principy se dají upravit i pro děti staršího školního věku. Výhodou tohoto programu je možnost využít jej nejen jako prostředek rehabilitace, ale také jako součást pohybové nebo sportovní přípravy dětí. V tomto případě může být program DNS FIT KID aplikován ve formě skupinového kompenzačního cvičení.

Dynamická neuromuskulární stabilizace byla prokázána jako účinný koncept v léčbě poruch pohybového systému a také má pozitivní efekt u dospělých sportovců. Zajímalo nás, zda bude možné sledovat podobný kladný dopad na motorické dovednosti i u sportujících dětí staršího školního věku.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)

Dynamická neuromuskulární stabilizace je fyzioterapeutický koncept založený prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D., postavený na neurofyziologickém podkladě, který vychází z vývojové kineziologie. Využívá funkční testy, které kvantitativně, ale především kvalitativně hodnotí posturální funkce a také obsahuje léčebný postup založený na vývojových kineziologických modelech (Kobesová et al., 2020).

1.1.1 Vývojová kineziologie

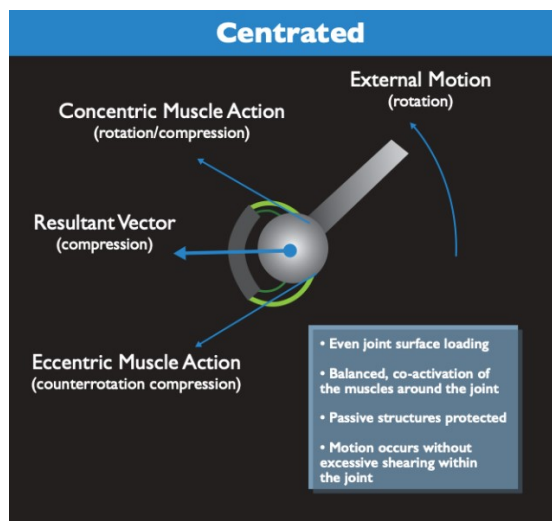
Termín vývojová kineziologie poprvé použil prof. MUDr. Václav Vojta. Vývoj lidské motoriky v raném dětství je geneticky determinován a probíhá tedy v jasně daných vzorcích, které jsou závislé na zrání CNS. V novorozeneckém období je hybnost spolu s primitivními reflexy kontrolována na úrovni míchy a mozkového kmene. Po novorozeneckém období se začne uplatňovat subkortikální úroveň řízení motoriky, která zraje hlavně v období prvního roku života. Zajišťuje především stabilizaci trupu, což je předpoklad pro provedení jakéhokoliv fázičkého pohybu. Na závěr se postupně aktivuje kortikální úroveň řízení motoriky, která je důležitá hlavně pro provádění izolovaných pohybů a relaxaci. Spolu se zráním CNS, vývojem pohybových vzorců a svalové koordinace, je ovlivňován i strukturální vývoj kostí a měkkých tkání (Frank et al., 2013, Kobesová et al., 2020; Kolář et al., 2009a).

S pomocí vývojové kineziologie můžeme diagnostikovat a léčit poruchy pohybového aparátu jak u dětí, tak u dospělých pacientů. U kojenců využíváme pro vyšetření především systém reflexů a polohových reakcí, které hodnotíme v kontextu se spontánní hybností dítěte a které vypovídají o zralosti CNS. U starších dětí a dospělých je možné pro diagnostiku i terapii využít modely držení těla z vývojové kineziologie. Podle nich posuzujeme a následně nacvičujeme kvalitu posturálních poloh a hybných stereotypů (Vojta & Peters, 2010).

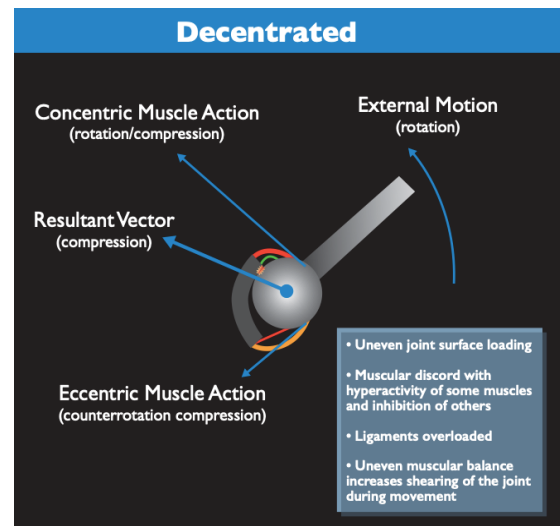
1.1.2 Centrované postavení v kloubu

Dalším důležitým prvkem, který můžeme pozorovat ve vývojové kineziologii, je centrované postavení v kloubu. Funkčně centrovaný kloub není statickou polohou, ale dynamickou strategií, která vede k optimální poloze kloubu, jež pak umožňuje pohyb v plném rozsahu (Kobesová & Kolář, 2014).

Rozdíl mezi centrováním a decentrováním postavením v kloubu ukazuje obrázek 1 a 2. Při centrováném postavení v kloubu dochází k maximálnímu kontaktu kloubních ploch. Síly, které působí na kloub, jsou rovnoměrně rozloženy, jde tedy o ideální statické zatížení, které je dále přenášeno prostřednictvím kinematických řetězců. Kloubní pouzdro a vazy v okolí kloubu jsou v minimálním napětí. Při pohybu umožňují centrované postavení ochranu všech kloubních struktur (Kobesová & Kolář, 2014; Kolář et al., 2009a; Rintala et al., 2016).



Obrázek 1. Centrované postavení v kloubu (Zdroj: Rintala et al., 2016).



Obrázek 2. Decentrované postavení v kloubu (Zdroj: Rintala et al., 2016).

1.1.3 Posturální funkce

Postura je definována jako aktivní držení jednotlivých tělesných segmentů proti působení vnějších sil. Bez posturálních funkcí nelze provést pohyb a jsou základem jakékoliv polohy těla. Každý jedinec má individuální posturu a pro její posouzení je třeba vždy hledět na biomechanické, anatomické a neurofyziologické funkce v kontextu psychomotorického vývoje. V kontextu posturálních funkcí můžeme hovořit o pojmech posturální stabilita, posturální stabilizace a posturální reaktibilita (Kolář et al., 2009a).

1.1.3.1 Posturální stabilita

Posturální stabilita nám zajišťuje držení těla v každé poloze tak, aby nedošlo k pádu (Kolář et al., 2009a). Je součástí každé statické i dynamické situace, tedy včetně pohybových aktivit. Předpokladem pro její správné fungování je interakce mezi třemi hlavními systémy, tedy sensorickým, motorickým a centrálním nervovým systémem (Safi et al., 2017; Vařeka, 2002). Ve statických polohách se těžiště vždy promítá do opěrné báze, pokud tomu tak není, musí rovnováhu vyvažovat ligamenta a svaly, což

způsobuje jejich hypertonii. Při dynamických aktivitách (např. při lokomoci) není podmínkou projekce těžiště do opěrné báze. Musí se tam však promítat výslednice zevních sil, mezi které patří např. tíhová síla, setrvačnost, reakční síla atd (Kolář et al., 2009a).

1.1.3.2 Posturální stabilizace

Posturální stabilizace je aktivní (tzn. svalové) zpevnění tělesných segmentů pomocí koaktivace agonistů a antagonistů proti působení zevních sil. Tato koordinovaná svalová aktivita musí být součástí každé polohy a pohybu. Zajišťuje zpevnění segmentů, které pak umožní vzpřímený stoj i lokomoci (Kolář et al., 2009a).

1.1.3.3 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilita je reakční stabilizační funkce, která umožňuje zpevnění určitých pohybových segmentů tak, aby vzniklo punctum fixum. To znamená, že jedna úponová část svalu je zpevněna a může být tedy vykonán pohyb částí, kterou označujeme jako punctum mobile. Bez této stabilizační funkce nemůže být proveden žádný pohyb (Kolář et al., 2009; Vojta & Peters, 2010).

1.1.4 Stabilizační systém páteře

Panjabi (1992) rozdělil stabilizační systém páteře na 3 základní subsystémy. Prvním z nich je pasivní muskuloskeletální subsystém, který zahrnuje obratle, fasetové klouby, meziobratlové ploténky, páteřní ligamenta, kloubní pouzdra a také tam patří pasivní mechanické vlastnosti svalů. Druhou částí je aktivní muskuloskeletální systém, kam patří všechny svaly, které obklopují páteř. Třetí část obsahuje nervově řídicí a zpětnovazebný subsystém. Všechny tyto 3 subsystémy jsou na sobě funkčně závislé.

Stabilizační systém páteře podle Dynamické neuromuskulární stabilizace je zajištěn dynamickou koordinací řady synergistických a antagonistických svalových skupin (popsány v kapitole 1.1.4.1). Tyto svaly zajišťují centrované postavení páteře, kontrolují fyziologický rozsah pohybu v jednotlivých kloubech a také generují intraabdominální tlak (viz. kapitola 1.1.4.2), který je rovněž důležitým mechanismem ovlivňujícím stabilitu páteře (Frank et al., 2013).

V zahraniční literatuře se v souvislosti se stabilitou páteře setkáváme s pojmem core stability. Definice tohoto pojmu jsou však nejednotné. Například Kibler et al. (2006) definuje pojem core stability jako schopnost držet a kontrolovat optimální

polohu trupu přes pánev. Bliss & Teeple (2005) chápou trupové svaly jako určité přemostění mezi horními a dolními končetinami s tím, že je potřeba držet stabilní trup, aby mohla být síla přenášena do proximálních oblastí. Hibbs et al. (2008) rovněž poukazuje na nesjednocenou definici tohoto pojmu a zdůrazňuje, že není přehledně stanoveno, jaké cviky v terapii pomáhají zlepšit stabilitu trupu.

1.1.4.1 Svalový systém

Svalový systém zajišťující stabilitu páteře (tak, jako ho chápeme v rámci DNS) sestává v krční a horní hrudní oblasti z koaktivace mezi hlubokými flexory krku (m. longus coli et capitis) a extenzory páteře (m. semispinalis capitis et cervicis, m. splenius capitis, m. splenius cervicis, m. longissimus cervicis et capitis). V dolní hrudní a bederní oblasti se na stabilizaci páteře podílí koaktivace bránice, pánevního dna, břišní stěny a extenzorů páteře (Frank et al., 2013).

Tento svalový systém můžeme také rozdělit na globální a lokální. Globální stabilizátory produkují velký točivý moment a zajišťují celkovou stabilitu trupu, nedokážou však ovládat segmenty páteře jednotlivě. Jsou to např. svaly: m. obliquus abdominis externus a m. rectus abdominis. Lokální stabilizátory zajišťují segmentální stabilizaci páteře, patří mezi ně např. mm. multifidus, m.transversus abdominis, m. quadratus lumborum, a m. obliquus abdominis internus (O'Sullivan, 2000).

V literatuře se můžeme setkat s různými pohledy na důležitost jednotlivých svalových skupin. Například Arjmand & Shirazi-Adl (2008) zkoumali efekt aktivace jednotlivých břišních svalů na stabilitu páteře na biomechanickém modelu. Výsledkem jejich studie bylo, že funkce m. internus abdominis je účinnější pro stabilitu páteře ve srovnání s funkcí m. externus abdominis a m. rectus abdominis. Stokes et al. (2011) však na základě své studie prezentují názor, že pro stabilitu páteře je důležitá koaktivace více svalů najednou, jelikož při selektivní aktivaci jednotlivých břišních svalů se stabilita páteře výrazně nezvýší. Tyto názory jsou v souladu i s Dynamickou neuromuskulární stabilizací, která rovněž upozorňuje na důležitost koaktivace svalových skupin pro správnou stabilizaci páteře (Frank et al., 2013).

Bránice má zásadní význam pro přední stabilizaci páteře. Je to plochý kruhový sval, který odděluje hrudní a břišní dutinu. Bránice je jednak hlavním nádechovým svalem, ale také má posturální a svěračovou funkci. Všechny tyto funkce bránice spolu úzce souvisí. Ve středu bránice je uložena úponová šlacha, tzv. centrum tendineum. Při nádechu se nejprve centrum tendineum posouvá kaudálně a punctum fixum pro něj tvoří

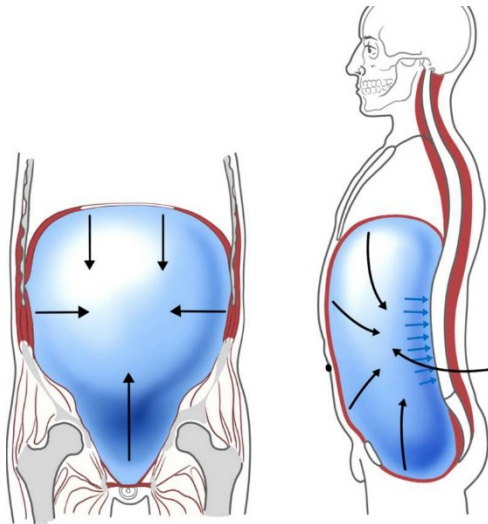
žebra, na která se bránice upíná. V druhé části nádechu se centrum tendineum opře o břišní orgány a promění se tak v punctum fixum pro žebra, která se rozvíjejí do stran. Při výdechu dochází k relaxaci bránice, pokud je výdech silově podpořený, účastní se ho expirační svaly. Zároveň dochází při nádechu posunem bránice ke stlačení obsahu břišní dutiny a tím vzniku intraabdominálního tlaku (Dylevský, 2009; Kolář, 2006; Kapandji, 1974).

Profesor Hodges v několika studiích (1997a; 1997b; 2000) popsal významnou úlohu bránice pro stabilitu páteře a posturální funkce. Zjistil také, že aktivace bránice a břišních svalů předchází pohybům končetin, aby bylo tělo připraveno na narušení rovnováhy a stability páteře, které je vyvoláno reaktivními silami vyplývajícími z těchto pohybů (Hodges, 1997a).

Kolář et al. (2009b) rovněž tvrdí, že úloha bránice není pouze respirační, ale také posturální. Ve své studii potvrdili schopnost probandů volně aktivovat bránici při zadržení dechu. V další studii (2010) rovněž pozorovali ventilační a stabilizační funkce bránice v různých posturálních polohách při pohybech končetin. Zjistili, že exkurze bránice při pohybech končetin jsou výrazně větší, přičemž jsou tyto změny výraznější při pohybech dolních končetin. Zdá se, že primárně je zvýšení exkurzí způsobeno snížením polohy bránice při výdechu, ovšem změny v postavení bránice při nádechu také hrají roli (Kolář et al., 2010).

1.1.4.2 Nitrobřišní tlak

Při správné koaktivaci bránice, m. transversus abdominis a pánevního dna vzniká intraabdominální tlak, který je rovněž důležitý pro stabilizaci páteře (viz. Obrázek 3). Při nádechu se bránice oploští, tlačí obsah břišní dutiny a tím se zvýší intraabdominální tlak. Ten by se však za fyziologických podmínek měl zvyšovat i automaticky při zvýšených nárocích na stabilizaci páteře. Zvýšený intraabdominální tlak pak facilituje břišní svalstvo k excentrické nebo izometrické kontrakci (Hodges et al., 2005; Kolář et al., 2012). Zároveň k udržení nitrobřišního tlaku musí být účastna aktivita pánevního dna. Ve své studii Neumann & Gil (2002) potvrdili, že s kontrakcí pánevního dna se současně aktivuje m. transversus abdominis a m. obliquus internus abdominis.



Obrázek 3. Mechanismus regulace nitrobřišního tlaku pomocí bránice, pánevního dna a *m.transversus abdominis* (Frank et al., 2013).

1.1.5 Vyšetření v rámci DNS

Dynamická neuromuskulární stabilizace využívá sadu funkčních testů, které kvalitativně posuzují různé vzorce posturální stabilizace. V těchto posturálně-lokomočních testech terapeut porovnává hybný stereotyp vyšetřovaného s ideálním vývojovým vzorem lidské ontogeneze. Na základě toho se určí odchylky, které mohou způsobovat dysfunkci (Kobesová et al., 2020).

Mezi základní funkční testy konceptu DNS patří:

- Test dechového stereotypu
- Test regulace nitrobřišního tlaku
- Brániční test
- Test flexe v kyčelním kloubu
- Test nitrobřišního tlaku v tříměsíční poloze vleže na zádech
- Test flexe hlavy a trupu
- Test flexe horních končetin
- Test extenze trupu
- Vzpor klečmo
- Test medvěda
- Test hlubokého dřepu

1.1.6 Terapie v rámci DNS

V terapii DNS jsou využívány principy, které vycházejí z vývojových programů posturální ontogeneze, základem jsou tedy vývojové posturálně-lokomoční řady, ze kterých využíváme pro cvičení jednotlivé pozice nebo jejich přechody. Hlavním principem je ovlivnění stabilizačního systému páteře, který je podmínkou pro fázickou hybnost končetin. Využívají se globální vzory – ipsilaterální i kontralaterální vzory lokomoce, dále centrace kloubu, facilitace pomocí spoušťových zón, opěrná funkce, odpor proti plánované hybnosti atd (Kolář et al., 2009a).

Před terapií by mělo dojít k manuálnímu zlepšení dynamiky hrudního koše a napřímení páteře, které je podmínkou fyziologické stabilizace. Následuje nácvik posturálního dechového stereotypu, kdy je cílem zapojit bránici do dýchání, tedy i do stabilizačních funkcí bez aktivity pomocných dýchacích svalů. Hlavní náplní terapie DNS je cvičení posturálních funkcí ve vývojových řadách. Facilitujeme náročnou a opěrnou funkci, která má dva základní vývojové vzory – ipsilaterální a kontralaterální. Postupujeme od poloh s nižšími posturálními nároky k polohám posturálně náročnějším, nakonec můžeme využít i labilní opěrné plochy a odpory (Kolář et al., 2009a).

1.1.6.1 Efekt terapie DNS

Studie potvrzují pozitivní efekt Dynamické neuromuskulární stabilizace u široké škály klientů, a to jak s různými onemocněními, tak u sportovců, kde se tento koncept využívá nejen pro zlepšení jejich výkonnosti.

Využití DNS u pacientů s neurologickými diagnózami potvrzuje například studie, kde byl prokázán pozitivní efekt na zlepšení rovnováhy u pacienta s onemocněním Charcot-Marie Tooth. Pacient absolvoval individuální terapie dvakrát týdně po dobu 3 týdnů. Zlepšila se jeho rovnováha měřená na stabilometrické plošině (Kobesová et al., 2012).

DNS má pozitivní efekt také u pacientů s centrální lézí, a to jak u dětí, tak u dospělých pacientů. U dětí s dětskou mozkovou obrnou prokázala pozitivní výsledek DNS např. studie Son et al. (2017). 15 účastníků podstoupilo terapii dle DNS třikrát týdně po dobu 4 týdnů. Signifikantně se zlepšilo skóre probandů v testech Gross Motor Function Measure. Také Kim et al., (2017) sledovali efekt 4-týdenního cvičení DNS u dětského pacienta s dětskou mozkovou obrnou. Bylo zjištěno zlepšení v balančních testech z baterie BOT-2, 10 metrovém testu chůze i v 6 minutovém testu chůze (Kim et al., 2017).

Zelenková (2014) ve své diplomové práci potvrdila pozitivní efekt DNS u dospělých pacientů po cévní mozkové příhodě. Výzkumu se účastnilo 15 probandů, kteří absolvovali 2 terapie denně po dobu 3 týdnů. Došlo ke zlepšení motorické funkce horní končetiny, snížení bolestivosti ramenního kloubu a snížení spasticity u adduktorů dolní končetiny, extenzorů a flexorů kolenního kloubu a flexorů loketního kloubu.

Mezi nejnovější práce, které se zabývají efektem terapie DNS u sportovců, patří například studie, kde byl prokázán pozitivní vliv DNS na sílu záběru u rychlostních kajakářů. Probandi cvičili v posturálních polohách, jako je přechod z polohy šikmého sedu do polohy na čtyři, vzpřímený sed a hluboký dřep po dobu 6 týdnů. Došlo ke zvýšení střední hodnoty maximální síly záběru (Davídek et al., 2018). V bakalářské práci Novák (2016) prokázal pozitivní vliv cvičení trupové stabilizace na přesnost střelby u mladých hráčů florbalu.

Také byl prokázán pozitivní efekt posílení oblasti ramenního pletence pomocí cviků dle DNS na zvýšení síly v oblasti ruky měřené handgripem. Studie se zúčastnilo 20 probandů - 10 v intervenční skupině a 10 v kontrolní (Kobesová et al., 2015).

Mohammad Rahimi et al. (2019) prokázali pozitivní efekt DNS na respirační funkce u studentů, kteří se nevěnují žádnému sportu. 26 studentů docházelo 3 týdny na individuální terapie a poté další 3 týdny cvičili doma. Zvýšil se objem usilovně vydechnutý za 1. sekundu (FEV1) a usilovná vitální kapacita (FVC).

1.2 Cvičební program DNS FIT KID

DNS FIT KID je strukturovaný cvičební program pro děti, jehož základy vycházejí z konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace. Tento cvičební program může být využíván pro cílenou terapii dětí, jako součást tréninkové přípravy nebo volnočasových aktivit. Cvičební program je strukturován, tedy má definovaný obsah jednotlivých cvičebních částí a zpracován metodický popis vedení dětského klienta tak, aby co nejvíce odpovídal jeho potřebám (Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019).

1.2.1 Cvičební pozice

Cvičební program DNS FIT KID obsahuje 5 cvičebních pozic, tedy vývojové milníky, které jsou vybrány s ohledem na postupný vstup do vertikály v rámci nediferencovaného pohybového vzoru. Každá pozice má daný kineziologický obsah, tudíž i definované zapojení jednotlivých tělesných segmentů. Prostřednictvím zaujetí dané pozice můžeme při srovnání s definovaným ideálem stanovit problematické segmenty těla a možnou příčinu vzniku dané odchylky od ideálu. Pokud tedy dítě předvede tyto pozice, můžeme stanovit a hodnotit problematický segment, následně ho pak ovlivnit a tím i zlepšit pohybový program. Pozice a jejich názvy jsou asociovány se zvířaty z důvodu jejich přiblížení dětem. Každá pozice má pak 3 cvičební varianty (Urbářová & Kobesová, 2019; Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019).

Základem pro všechny pozice je facilitace správné funkce bránice. Například menším dětem může s tímto pomoci představa Pana Pupánka, která pomáhá dětem pochopit aktivaci bránice a břišní stěny za účelem udržení nitrobřišního tlaku. Pozice Pana Pupánka je také popsána v tzv. Cvičebníčku (viz. kap. 1.2.2). U starších dětí můžeme využít stejnou pomůcku, ale také je můžeme instruovat konkrétněji, podobně jako dospělí, tzn. vysvětlit jim důležitost trupové stabilizace pro držení těla. Také můžeme u dětí využít palpaci facilitace správné funkce bránice pomocí položení dlaní terapeuta nebo trenéra na přední nebo laterální stranu dolní části trupu. Následně si mohou děti i samy takto kontrolovat práci břišní stěny. Vhodné je také správně zvolit komunikaci a motivaci dle konkrétní věkové skupiny (Urbářová & Kobesová, 2019; Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019).

1.2.1.1 Brouk

Pozice brouka odpovídá tříměsíčnímu modelu v leže na zádech. Opěrné body jsou hlava, obě lopatky a kost křížová. Páteř je napřímená a končetiny se izolovaně pohybují vůči tělu.



Obrázek 4. Pozice Brouka z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).

Varianty pozice brouka:

- **Protahující se brouk** – nediferencovaný vzor, kdy přecházíme z tříměsíčního do šestiměsíčního modelu vzpažením horních a extenzí dolních končetin, tím se tedy zvyšují nároky na trupovou stabilizaci.
- **Přetáčející se brouk** – nediferencovaný vzor, přechází se do ipsilaterálního vzoru, kdy dochází k přetáčení trupu na pravou a levou stranu
- **Lezoucí brouk** – nediferencovaný vzor, ve kterém je zapojena izolovaná hybnost končetin v kontralaterálním vzoru.

1.2.1.2 Žába

Pozice Žáby znázorňuje modifikovaný model v leže na břiše s využitím velkého míče, který podepírá trup. Opěrnými body jsou dlaně, kost stydká, mohou být i špičky chodidel. Poprvé můžeme pracovat s trupem podepřeným horními, eventuálně dolními končetinami. Důraz klademe na opěrnou funkci především horních končetin.



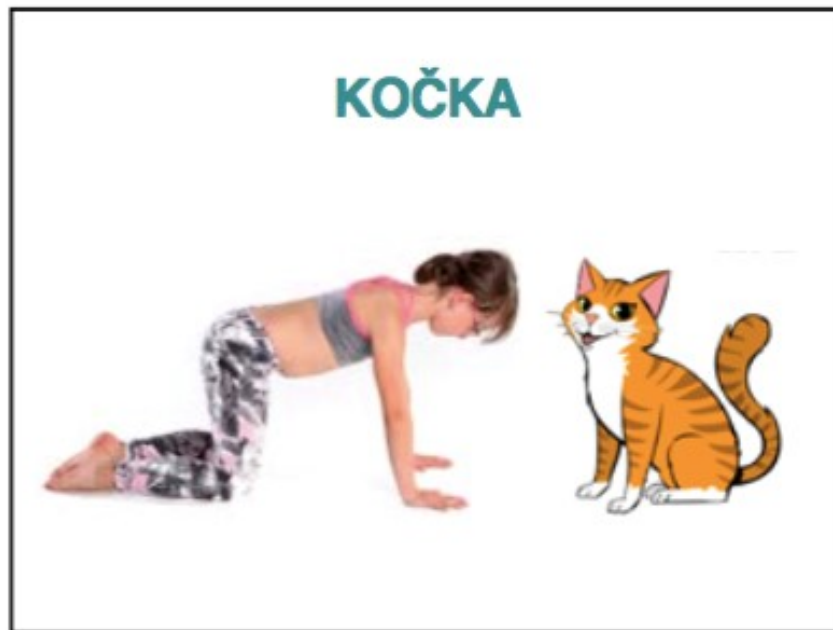
Obrázek 5. Pozice Žáby z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).

Varianty pozice žáby:

- **Protahující se žába** – odlehčování střídavě jedné horní nebo dolní končetiny, popř. jedné horní a kontralaterální dolní končetiny.
- **Skákající žába** – přenášení váhy střídavě z horních na dolní končetiny a naopak, nácvik oporové a odrazové funkce dlaní a chodidel.
- **Ručkující žába** – nesení trupu horními končetinami vpřed a vzad a tím zvyšování nároků na trupovou stabilizaci.

1.2.1.3 Kočka

Pozice Kočky je obdoba sedmiměsíčního modelu v poloze na bříše, tedy poloha na čtyřech nediferencovaně. Opěrnými body jsou dlaně a kolena, trup je jimi podpírán v prostoru ve vodorovné pozici. Nově jsou integrovány právě kolenní klouby do opěrné funkce.



Obrázek 6. Pozice Kočky z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).

Varianty pozice kočky:

- **Houpající se kočka** – nediferencovaný vzor, kdy dochází k přenášení váhy trupu dopředu a dozadu, což v ontogenezi odpovídá věku 7 měsíců.
- **Natahující se kočka** – vzor, který přechází do diferenciací tím, že dítě vzpažuje střídavě horní a dolní končetiny, tzn. provádí pohyby v otevřeném kinematickém řetězci.
- **Mávající kočka** – vzor, který přechází do částečné diferenciací a přidává se k němu rotační komponenta trupu, tedy dochází k abdukci jedné horní končetiny a rotaci trupu na stejnou stranu.

1.2.1.4 Medvěd

Čtvrtou pozicí v cvičebním programu DNS FIT KID je Medvěd. Je to obdoba pozice, kterou dítě zaujímá mezi 10-12 měsícem. Opěrnými body jsou již plně rozvinuté dlaně a přední části chodidla. Trup je podepřen končetinami a v prostoru přemísťován dozadu nahoru a dopředu dolů, čímž se mění proporční zatížení horních a dolních končetin.



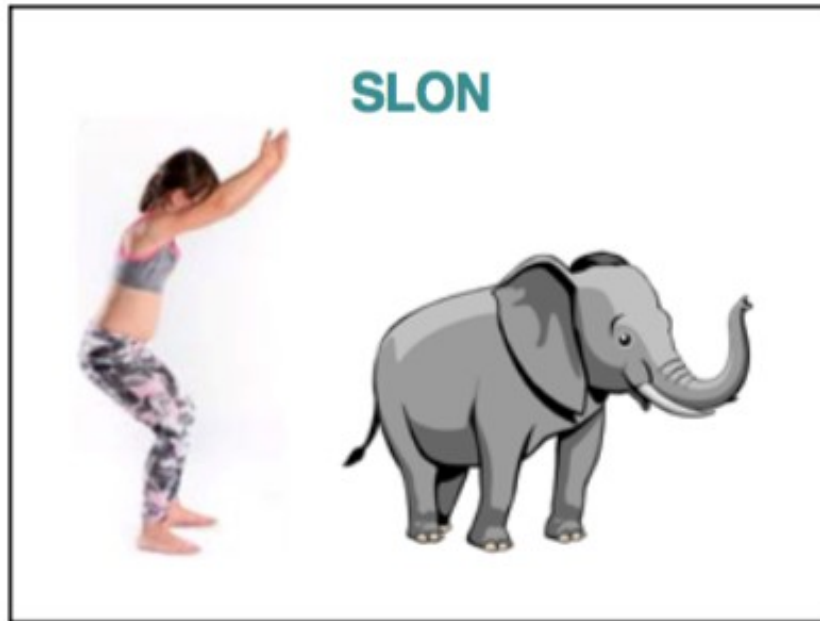
Obrázek 7. Pozice Medvěda z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).

Varianty pozice medvěda:

- **Malý medvěd** – vychází z pozice kočky, po opření přední části chodidla dojde k odlehčení kolenních kloubů nad podložku, čímž se zvyšují nároky na trupovou stabilizaci.
- **Houpající se medvěd** – extenzí kolenních kloubů se posouvá pánev a celý trup nahoru a dozadu, trénujeme izolované pohyby v ramenním a kyčelním kloubu.
- **Lezoucí medvěd** – kontralaterální vzor, který se lidské ontogenezi vyskytuje v 14.- 16. měsíci věku. Stimuluje se chůzový stereotyp a tím se zvyšují nároky na trupovou stabilizaci.

1.2.1.5 Slon

Poslední pozicí je Slon, který je obdobou squatu, který můžeme v rámci ontogeneze pozorovat okolo 12. měsíce. Opěrnými body jsou chodidla, končetiny jsou uvolněny pro fázický pohyb.



Obrázek 8. Pozice Slona z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).

Varianty pozice slona:

- **Sprchující se slon** – nediferencovaný vzor, kdy dolní končetiny pracují v uzavřeném a horní končetiny v otevřeném kinematickém řetězci, přechází se ze squatu do stoje při současné flexi v ramenních kloubech.
- **Tancující slon** – přechází se do ipsilaterálního vzoru, při otočení trupu na pravou stranu se pravá dolní končetina stává stojnou a levá fázickou.
- **Cirkusový slon** - opěrnou dolní končetinou se stane pouze jedna dolní končetina, druhou uchopíme stejnostrannou horní končetinou za palec u nohy a přednožíme ji, poté uděláme dřep na stojné dolní končetině

1.2.2 Cvičebníček DNS FIT KID

Každé dítě při zahájení cvičebního programu DNS FIT KID dostane Cvičebníček, který slouží jako edukační materiál nejen pro dítě, ale i pro jeho rodiče popř. pro trenéry a fyzioterapeuty. Cvičebníček obsahuje všechny pozice cvičebního programu, včetně jejich variant. U každé pozice jsou vždy popsány opěrné body, je zdůrazněno, co je u každé pozice důležité, na co se soustředit, dále také čeho chceme dosáhnout a naopak jaké jsou časté chyby v provedení. Tento popis doprovázejí i fotografie, které pomáhají dětem všech věkových kategorií v představě o provedení pozic. Pro menší děti mohou být pomůckou i básničky, které můžeme využít pro jednotlivé pohybové vazby v momentě, kdy dítě zvládá provést základní prvky dané pozice. Dítě by si mělo svůj Cvičebníček nosit na každou lekci DNS FIT KID, terapeut mu tak může do něj vpisovat poznámky (Urbářová & Kobesová, 2019).

1.3 Starší školní věk

Školní věk u dítěte trvá v období od 6 do 15 let, starší školní věk je pak definován pro období od 12 do 15 let. V této době také probíhá dospívání. Začíná obvykle kolem 10. roku věku a končí mezi 18-21 lety (Krásničanová & Lesný, 2018).

1.3.1 Růst v období staršího školního věku

Pro starší školní věk je charakteristická puberta, která poté pokračuje i v období dorostovém. V pubertě můžeme pozorovat zvýšení růstové rychlosti, zvané růstový pubertální výšvih, které je variabilní a má značný sexuální dimorfismus.

U dívek se začíná zvyšovat rychlost růstu kolem 11. roku věku, nejvyšší rychlosti dosahuje ve 12 letech (tzv. peak height velocity), kdy se může jednat v průměru o 9 cm za rok. Skeletální růst je pak u dívek dokončen v průměru v 15 letech věku.

U chlapců začíná pubertální růstový výšvih krátce před 12. rokem věku, tedy o něco později než u dívek. Nejvyšší růstová rychlost probíhá ve 14 letech věku, v té době tedy mohou vyrůst v průměru o 10 cm za rok. Své konečné výšky dosáhnou obvykle mezi 16. a 17. rokem věku (Krásničanová & Lesný, 2018).

Sheehan & Lienhard (2019) ve své studii dokázali, že po proběhnutí nejvyšší růstové rychlosti u dětí v pubertě se mohou zhoršit jejich motorické dovednosti. Publikovali studii, kde zkoumali vliv růstového spurtu v období puberty na úroveň motorických dovedností dětí ve věku 10-14 let. Studie trvala 5 let, každý rok byly testovány motorické dovednosti dětí pomocí testu BOT-2. Výsledky tohoto testu byly následně porovnávány s přihlédnutím k rychlosti růstu dětí. Výsledkem bylo, že po proběhnutí nejvyšší růstové rychlosti se u dívek snížila úroveň síly, obratnosti a hrubé motoriky a u chlapců se zhoršila rychlostní schopnost.

Růst v období puberty může být disproporční. Starší školní věk se také označuje jako kritická perioda vývoje, jelikož se zvyšuje svalová síla, ovšem nezvyšuje se pevnost šlach a vazů. Děti tak jsou náchylnější k funkčním nebo i ortopedickým poruchám, pokud jsou vystavovány nepřiměřené nebo jednostranné fyzické zátěži, častý je tedy výskyt onemocnění z přetížení, jako jsou Morbus Osgood-Schlatter, entezopatie, tendinitida Achillovy šlachy atd (DiFiori, 2015; Kučera et al., 1999).

1.3.2 Posturální funkce v období staršího školního věku

U dětí můžeme pozorovat tzv. vývojové odchylky, které ještě nejsou třeba

aktivně korigovat a léčit, často totiž mizí s věkem i bez jakékoliv terapie. Někdy však může být problém tyto odchylky odlišit od těch, které je již nutné terapeuticky ovlivnit. Mezi vývojové odchylky patří například: nerovnoměrný růst dolních končetin, kdy je fyziologické, že hlavně děti v období staršího školního věku si v sedu nedokážou sáhnout na špičky nohou. Také se často objevuje posturální varozita a hyperextenze kolenních kloubů. Naopak za symptomy vadného držení těla můžeme považovat např. protrakci a elevaci ramen, scapulae alatae, diastázu břišních svalů, uvolněné držení dolních žeberních oblouků laterálně a sagitálně atd (Kolář & Zounková in Kučera et al., 2011).

Kratěnová et al. (2007) zjišťovala ve své studii prevalenci a hlavní rizikové faktory vadného držení těla u dětí v České republice. Zúčastnilo se jí celkem 3600 dětí ve věku 7, 11 a 15 let. Vadné držení těla se potvrdilo u necelých 40 % procent dětí a nejvíce se vyskytovaly příznaky jako zvětšená bederní lordóza, hrudní kyfóza a scapulae alatae. U dětí s vadným držením těla se vyskytovaly často bolesti hlavy, krční a bederní páteře. V průměru trávily děti 4 hodiny týdně sportováním, 20 % dětí z této studie nesportovalo vůbec. Ovšem neprokázal se větší výskyt vadného držení těla u nesportujících dětí.

U dětí není vhodné bez určitých úprav a přizpůsobení používat při vyšetřování stejné testy jako u dospělých z důvodu vývoje, který často probíhá disproporcionálně. Toto platí hlavně pro období růstové akcelerace a je třeba to zohlednit také u hodnocení funkčních a anatomických vztahů (Kolář & Zounková in Kučera et al., 2011).

1.3.3 Vývoj jednotlivých schopností ve starším školním věku

Ve vývoji dítěte existují tzv. senzitivní období, pro které je typický nárůst předpokladů pro rozvoj určité schopnosti.

Silové schopnosti

Zejména u chlapců v období staršího školního věku je vhodné rozvíjet silové schopnosti hlavně v oblasti explozivní síly, z důvodu zvyšování rychlosti nervosvalových vzruchů v tomto věku. Maximální nárůst svalové síly u chlapců však přichází obvykle až okolo 14. roku věku, hlavně z důvodu vysoké produkce pohlavních a růstových hormonů. V tomto období je již možné do tréninku zařadit silová cvičení, je třeba však dbát na to, aby nebyla přetěžována páteř a velké klouby. Ve starším školním věku může být vývoj svalové síly o něco vyšší u chlapců než u dívek, hlavně v oblasti

ramenního pletence. V období nejvyšší růstové rychlosti se také u dětí zvyšuje statická síla (Kučera et al., 2011; Máček et al., 2011, Perič, 2012).

V minulosti se vedly diskuze ohledně toho, jestli je silový trénink vhodný u dětí a adolescentů. V současné době převládá názor, že silový trénink pro děti a dospívající nepředstavuje vyšší riziko než ostatní sportovní disciplíny za předpokladu, že je veden pod odborným dohledem, provádí se technicky správně a zátěž se zvyšuje opatrně a postupně. Jeho benefitem je zvýšení svalové síly, zlepšení koordinace a také pozitivně ovlivňuje tělesné složení a pevnost kostí (Barbieri & Zaccagni, 2013; McEntyre, 2018).

Rychlostní schopnosti

Období staršího školního věku je také vhodné pro rozvoj rychlostních schopností, hlavně rychlosti reakce (např. krátké sprinty, starty z různých poloh, drobné rychlostní hry atd.) (Kučera et al., 2011; Máček et al. 2011).

Dle Periče (2012) je pro rozvoj rychlostní schopnosti nejvhodnější období mezi 7.-14. rokem věku, později se na rychlostní schopnosti již hodně podílí silová složka.

Obratnost a koordinace

Obratnost je u dětí spolu s rychlostí nejdůležitější pohybovou schopností. I když tedy tzv. „zlatý věk motoriky“, tedy období, kdy se děti velmi rychle učí novým pohybovým dovednostem, probíhá už v období mezi 7. a 10. rokem věku, je i ve starším školním věku vhodné zařadit trénink obratnosti. Tyto schopnosti totiž pomáhají dětem řešit složité pohybové situace a předcházet tak zraněním (Kučera et al., 2011; Máček et al. 2011).

Perič (2012) udává, že nejvhodnější doba pro trénink koordinačních schopností je u chlapců do 12 let a u děvčat do 11 let. Po tomto věku může nastat období stagnace, tedy snížení tempa vývoje koordinace.

Vytrvalostní schopnosti

Co se týká vytrvalostní schopnosti, rozvíjí se v každém věku podobně. Důležité je však rozvíjet hlavně aerobní vytrvalost, která se zvyšuje do 18 let věku (Kučera et al., 2011; Máček et al. 2011, Perič, 2012).

Kloubní flexibilita

Kloubní flexibilita se zvyšuje v období mezi 9.-13. rokem věku, v období

puberty pak klesá. Závisí ovšem na produkci hormonů a také na míře a typu fyzické zátěže (Perič, 2012).

1.3.4 Sport ve starším školním věku

Nejen u dětí ve starším školním věku je pohybová aktivita důležitá pro správný tělesný vývoj a také pro vytvoření předpokladů pohybové aktivity v pozdějším věku, neboť nedostatečná fyzická aktivita v dětství má negativní vliv na zdraví a výkonnost v dospělosti. Sport v dětství může sloužit jako prevence obezity, kardiovaskulárních poruch a osteoporózy. V neposlední řadě sport působí pozitivně na stránku sociální a emoční (Bertelloni et al., 2009).

Pro období staršího školního věku je charakteristická vysoká potřeba pohybu a vhodná velká pestrost pohybových činností. Děti v tomto období mají zájem o činnosti, o které dříve zájem neměly, jako jsou např. silová cvičení. Také se mnohem více objevuje soutěživost, velký vliv na jejich zájmy má kolektiv a vrstevníci, kdy mají děti tendenci se napodobovat, naopak klesá vliv autorit (rodičů nebo trenérů) (Kučera et. al., 1999).

Důležitá je dostatečná motivace pro provozování sportu. Sirard et al. (2006) publikovali studii, kde zkoumali motivační faktory spojené s účastí ve sportovních aktivitách u celkem 2262 dětí a adolescentů ve věku od 10 do 15 let. Zjistili, že 80 % dětí v této studii se věnuje sportu. U chlapců byly nejčastějšími motivačními faktory soutěživost, sociální benefity a zlepšení zdatnosti. U dívek bylo na prvním místě současně zlepšení pohybových dovedností spolu se sociálními benefity, dále soutěživost a na třetím místě zlepšení kondice. Jako nejčastější důvody pro ukončení provozování sportu bylo uvedeno: snížení zájmu o daný sport, problémy s trenérem a nedostatek času.

V období staršího školního věku se děti často věnují jednomu specifickému sportu. Je to doba, kdy se mohou objevovat první svalové dysbalance a mikrotraumata. Protože však děti zároveň v tomto věku mají velkou schopnost motorického učení, je vhodné věnovat se i správnému vývoji držení těla a koordinaci (Máček et al., 2011).

Mladí sportovci si často stěžují na bolesti zad, které mohou být následkem strukturálního poškození, jako např. spondylolistézy nebo postižení meziobratlové ploténky. Bolest v dolní části zad je často spojena se sportem, kde se ve velké míře provádějí extenze (např. gymnastika, tanec a fotbal) (Purchel & Micheli, 2009). Balaqué et al. (1999) zjistili, že častěji se bolesti zad objevují u sportujících dívek než chlapců.

Zároveň prokázali, že tyto potíže u dětí souvisí s bolestí zad u jejich rodičů. Bolest zad u dětí sportujících na vysoké úrovni může způsobovat nedostatečná regenerace a tím také pravděpodobnější výskyt zranění (Watson et al., 2003).

Mezi obecné zásady při výběru sportů ve starším školním věku patří dostatečná pohybová stimulace, upřednostnění sportů s vyváženým zatížením celého organismu a také provádění sportu ve vhodném prostředí, hlavně při čistém ovzduší. Naopak nevhodná jsou statická cvičení a cviky, u kterých je riziko lokálního přetížení (Kučera et al., 1999).

1.3.5 Psychologické faktory sportovní činnosti dětí ve starším školním věku

Starší školní věk je také obdobím pohlavního dospívání, které je charakteristické mnoha nejen somatickými, ale také osobnostními změnami. Je tedy logické, že pohyb významně ovlivňují psychologické faktory. Tyto faktory jsou ovlivněny nejen změnami hormonálními, ale také změnami psychickými a vztahovými, které většinou probíhají dříve u dívek než u chlapců. V tomto období jsou jedinci emočně labilnější, citlivě reagují zejména na podněty, které souvisejí s jejich hodnocením. To se může projevit i v jejich motorickém projevu a ochoty věnovat se sportu. U dětí ve starším školním věku, které se věnují nějakému výkonnostnímu sportu, probíhají tyto změny zpravidla později v nižší intenzitě. Výkonnostní sport v tomto období pozitivně přispívá k rozvoji vytrvalosti, vůle a intelektuálních předpokladů (Kučera et al., 2011).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle

Cílem této práce bylo zhodnotit efekt cvičebního programu DNS FIT KID u sportujících dětí ve starším školním věku. Pro hodnocení byly použity testy DNS FIT KID a dále testy pro hrubou motoriku a rovnováhu z baterie MABC-2.

2.2 Hypotézy

Hypotéza 1

Výzkumná otázka pro H1: Dojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu?

H10: Nedojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.

H1: Dojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.

Hypotéza 2

Výzkumná otázka pro H2: Zlepší se percentily komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2?

H20: Percentil komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2 se nezlepší.

H2: Percentil komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2 se zlepší.

Hypotéza 3

Výzkumná otázka pro H3: Zlepší se percentily komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2?

H30: Percentil komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2 se nezlepší.

H3: Percentil komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2 se zlepší.

Hypotéza 4:

Výzkumná otázka pro H4: Koreluje spolu změna výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2?

H40: Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.

H4: Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2 spolu korelují.

Hypotéza 5:

Výzkumná otázka pro H5: Koreluje spolu změna výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu z baterie MABC-2?

H50: Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.

H5: Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu korelují.

Hypotéza 6:

Výzkumná otázka pro H6: Koreluje spolu změna výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2?

H60: Změny výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.

H6: Změny výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu korelují.

3 METODIKA

3.1 Soubor probandů

Výzkumu v této diplomové práci se zúčastnilo celkem 15 probandů ve věku od 13 do 15 let. Všichni probandi závodně sportují, 9 z nich jsou atleti a 6 kajakáři. Dívek bylo 5 a chlapců 10. Probandi absolvovali tříměsíční skupinový cvičební program DNS FIT KID, který probíhal od začátku října 2019 do začátku ledna 2020 pod vedením fyzioterapeuta vyškoleného metodou DNS. Tento program obsahoval celkem 12 lekcí, které probíhaly jednou týdně. Zároveň dal po každé lekci DNS FIT KID fyzioterapeut probandům úkoly pro domácí cvičení. Před jeho zahájením a po ukončení bylo provedeno testování pomocí testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) a rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2.

3.2 Metodika vyšetření

3.2.1. Metodika testování

Testování probíhalo v tělocvičnách TJ Sokol Roztoky a Loděnice Trója. Rodiče všech probandů podepsali informovaný souhlas. Testování před zahájením cvičebního programu proběhlo nejdříve 10 dní před zahájením cvičebního programu a závěrečné testování proběhlo nejpozději 17 dní po ukončení cvičebního programu. Testování jednoho probanda trvalo přibližně 25 minut a zahrnovalo testy DNS FIT KID a testy hrubé motoriky (AC) a rovnováhy (BAL) z baterie MABC-2. Testování před zahájením i po ukončení cvičebního programu proběhlo za stejných podmínek, v klidném prostředí.

3.2.1.1 Testy DNS FIT KID

Testy DNS FIT KID obsahují celkem 5 testů. Jedná se o jednotlivé základní pozice cvičebního programu DNS FIT KID (tzn. základní pozice Brouka, Žáby, Kočky, Medvěda a Slona), kdy se bodově hodnotí jejich provedení – kvalita (dle počtu chyb, popř. výdrž v dané pozici). Následně se body sečtou pro celkový výsledek testů DNS FIT KID.

Následující tabulka znázorňuje postup bodového hodnocení.

Srovnání a udržení definované pozice v intervalu 5 s	4 body
Udržení definované pozice v intervalu 5 s	3 body
Imitace pozice, ale se dvěma až čtyřmi chybami	2 body
Imitace pozice, ale s více než čtyřmi chybami	1 bod
Neschopnost zaujmout pozici	0 bodů

Tabulka 1. Způsob bodování pozic v testech DNS FIT KID (Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019)

V následující tabulce jsou uvedeny chyby v provedení jednotlivých pozic:

BROUK	záklon hlavy, hrudník v inspiračním postavení, decentrace ramen, vtažení/bulging břišní stěny, zvětšená lordóza Cp/Lp nebo kyfóza Thp, anteverze/retroverze pánve, paty padají k podložce
ŽÁBA	záklon/předsun hlavy, decentrace lopatek/loketních kloubů/dlaní, zvětšená lordóza Cp/Lp nebo kyfóza Thp, anteverze/retroverze pánve, kotníky ve valgózním/varózním postavení, propad nožní klenby
KOČKA	záklon/předsun hlavy, decentrace lopatek/loketních kloubů/dlaní, zvětšená lordóza Cp/Lp nebo kyfóza Thp, anteverze/retroverze pánve, bérce a dorzální části nohy vysoko nad podložkou
MEDVĚD	záklon/předsun hlavy, decentrace lopatek, vtažení/bulging břišní stěny, zvětšená lordóza Cp/Lp nebo kyfóza Thp, anteverze/retroverze pánve, laterální posun pánve, valgózní/varózní postavení kolenních nebo hlezenních kloubů, propad nožní klenby
SLON	záklon/předsun hlavy, hrudník v inspiračním postavení, decentrace lopatek, vtažení/bulging břišní stěny, zvětšená lordóza Cp/Lp nebo kyfóza Thp, anteverze/retroverze pánve, laterální posun pánve, opora o pouze část chodidla, valgózní/varózní postavení kolenních nebo hlezenních kloubů, propad nožní klenby

Tabulka 2. Chyby v provedení jednotlivých pozic DNS FIT KID (Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019)

3.2.1.2 Testy pro hrubou motoriku a rovnováhu z baterie MABC-2

Jak již bylo zmíněno, pro účely této diplomové práce byly použity testy pro hrubou motoriku (AC) a rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2. Byla využita česká verze testové baterie MABC-2 (Psotta, 2014).

Testová baterie MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children-2) je standardizovaným testem, který hodnotí úroveň motoriky dítěte, popř. i stupeň a charakter motorických obtíží u dětí od 3 do 16 let. Test obsahuje tři věkové verze - pro věkovou skupinu od 3 do 6 let, dále od 7 do 10 let a od 11 do 16 let. Pro tuto diplomovou práci byla zvolena verze určená pro děti od 11 do 16 let. Následně každá věková verze obsahuje 3 komponenty hodnocení:

- manuální dovednost MD (jemná motorika)
- míření a chytání AC (hrubá motorika)
- rovnováha (BAL)

Pro účely této diplomové práce byly zvoleny testy pro hrubou motoriku a rovnováhu z věkové kategorie od 11 do 16 let. Tato kategorie tedy obsahuje 2 testy pro hrubou motoriku a 3 testy pro rovnováhu:

Komponenta míření a chytání AC (hrubá motorika):

- **AC 1 – Chytání jednou rukou**

Proband stojí za páskou, která je nalepená 2 metry od stěny, hází tenisový míček o stěnu a následně ho po odrazu chytá jednou rukou. Testuje se zvlášť chytání dominantní a nedominantní rukou. Má celkem 10 pokusů, výsledkem je počet povedených pokusů. Za chyby se považuje překročení pásky při vyhazování, zachycení míčku tělem nebo druhou rukou a spadnutí míčku na zem před jeho chycením.

- **AC 2 – Házení na terč**

Testovaný stojí za páskou nalepenou na zemi 2,5 metru od stěny a hází tenisový míček do červeného terče nalepeného na zdi, který je ve stejné výšce jako je výška těla dítěte. Testuje se házení pouze jednou rukou, proband si sám vybere, kterou rukou bude házet a míček již nemusí zpětně chytat. Pokusů je opět 10 a výsledkem je počet hodů, kdy se dítě trefí míčkem do terče. Za chyby se považuje, pokud dítě překročí pásku nebo pokud hodí míček oběma rukama.

Komponenta rovnováha (BAL):

- **BAL 1 – Rovnováha na dvou deskách**

Dítě stojí na balanční desce s tím, že jednu nohu má vpředu a druhou vzadu, špička zadní nohy se dotýká paty přední nohy. Snaží se udržet rovnováhu co

nejdéle, maximálně však po dobu 30 sekund. Má dva pokusy (pokud se hned napoprvé povede splnit čas 30 sekund, druhý pokus se neprovádí). Výsledkem je počet sekund, kdy dítě udrželo rovnováhu na deskách (maximálně 30). Za chyby považujeme zvednutí nohy z desky nebo dotyk nohy základem desek.

- **BAL 2 – Chůze vzad s dotykem pata – špička**

V tomto testu dítě proband provádí 15 kroků vzad po pásce nalepené na zemi s tím, že noha umístěvaná vzad se vždy musí špičkou dotknout paty stojné nohy, zároveň musí být nohy umístěvány přímo na čáru na zemi. Páska je dlouhá 4,5 metru, dítě má 2 pokusy, jako výsledek se zapíše počet správně provedených kroků (maximálně 15). Za chybu se považuje, pokud dítě nechá mezeru mezi patou jedné a špičkou druhé nohy nebo pokud umístí nohu nepřesně na pásku.

- **BAL 3 – Poskoky po podložkách**

Na zemi je 6 umístěných podložek „cik-cak“ za sebou, dítě stojí jednou nohou na první podložce a má za úkol po nich přeskákat na jedné noze. Na poslední podložce je hnědý terč, na něm se má testovaný na několik vteřin zastavit. Testují se obě dolní končetiny, dítě si vybere, kterou nohou začne. Jako výsledek se zapisuje počet správně provedených poskoků pro každou nohu. Za chybu se považuje, pokud proband dopadne stojnou nohou mimo podložku nebo na dvě podložky současně, dále pokud provede na jedné noze více než jeden poskok, pokud se dotkne volnou nohou podložky nebo podlahy a poslední možnou chybou je, pokud se proband nezastaví na poslední podložce do kontrolovaného rovnovážného postavení na jedné noze.

Interpretace výsledků testů MABC-2

Z každého provedeného testu se do záznamového archu zapíše hrubé skóre (např. počet správně provedených hodů, počet sekund, počet správně provedených kroků atd.). Následně se podle tabulky převedou hrubé skóre na standardní skóre. Pokud se provádí test pro obě končetiny, pak se tyto standardní skóre sečtou a vydělí dvěma. Pokud je výsledné číslo menší než 10, zaokrouhlí se dolů, pokud je větší než 10, zaokrouhlí se nahoru. Dále sečtením standardních skóre z dané kategorie vypočítáme komponentní skóre. Každé komponentní skóre z jednotlivých kategorií pak opět podle

tabulky můžeme převést na standardní skóre celé komponenty, tedy hrubé motoriky nebo rovnováhy (popř. jemné motoriky, pokud se testuje) a zároveň také na percentil komponenty.

3.3 Metodika statistického zpracování dat

Cílem bylo otestovat probandy pomocí testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku a rovnováhu z baterie MABC-2 před zahájením a po ukončení cvičebního programu, tyto výsledky porovnat a zhodnotit tak efekt cvičebního programu DNS FIT KID.

Statistické zpracování dat bylo konzultováno s odborníkem na statistiku. Byl využit software R, pro sestavení grafů pak program Microsoft Excel 2019. Nejprve jsme potvrdili normální rozdělení hodnot. Poté byl pro hypotézy 1-3 využit jednostranný párový t-test. Hladina statistické významnosti p byla stanovena na 0,05 (5%).

Pro hypotézy 4-6 jsme vypočítali Pearsonův korelační koeficient, hladina statistické významnosti byla opět stanovena na 0,05 (5%).

4 VÝSLEDKY

4.1 Výsledky testů DNS FIT KID

V tomto oddílu praktické části diplomové práce jsme použili testy DNS FIT KID, abychom zhodnotili provedení celkem 5 pozic z programu DNS FIT KID před zahájením a po ukončení tohoto programu. Následně jsme získané počty bodů probandů porovnali, abychom tak zhodnotili, jestli proběhlo zlepšení v testech DNS FIT KID.

Výsledky testů DNS FIT KID získané před začátkem cvičebního programu jsou uvedeny v tabulce 2. Sloupce v tabulce obsahují počty bodů u jednotlivých pozic a v pravém sloupci je uveden součet bodů ze všech pozic u každého probanda.

	BROUK	ŽÁBA	KOČKA	MEDVĚD	SLON	CELKEM
Proband 1	2	2	1	1	1	7
Proband 2	1	1	1	1	1	5
Proband 3	2	2	2	2	1	9
Proband 4	2	1	2	1	1	7
Proband 5	2	1	1	1	1	6
Proband 6	2	1	1	1	1	6
Proband 7	2	1	1	1	1	6
Proband 8	2	1	1	1	1	6
Proband 9	2	1	1	2	2	8
Proband 10	1	1	1	1	1	5
Proband 11	1	1	1	1	1	5
Proband 12	2	1	1	1	2	7
Proband 13	2	2	1	1	1	7
Proband 14	1	1	1	1	1	5
Proband 15	2	1	1	1	1	6

Tabulka 3. Výsledky testů DNS FIT KID před zahájením cvičebního programu

Můžeme vidět, že probandi získali před začátkem cvičebního programu maximálně 2 body z provedení každé pozice. Z toho vyplývá, že všichni probandi byli schopni provést každou pozici, ovšem vždy se dvěma nebo více chybami. Maximum bylo tedy 9 získaných bodů, což se podařilo pouze jednomu probandovi, minimum

získaných bodů bylo 5. Průměrně získali naši probandi před zahájením cvičebního programu 6,3 bodů.

Následující tabulka obsahuje počet bodů získaných po ukončení cvičebního programu v testech DNS FIT KID. Opět jsou ve sloupcích uvedeny počty bodů získané z provedení každé pozice a v pravém sloupci součet těchto bodů u každého probanda.

	BROUK	ŽÁBA	KOČKA	MEDVĚD	SLON	CELKEM
Proband 1	4	2	4	4	3	17
Proband 2	4	2	3	4	4	17
Proband 3	4	4	4	4	4	20
Proband 4	4	3	4	4	4	19
Proband 5	4	3	3	4	4	18
Proband 6	4	3	4	4	4	19
Proband 7	4	2	4	4	4	18
Proband 8	4	3	2	3	3	15
Proband 9	4	3	3	4	4	18
Proband 10	4	2	2	3	4	15
Proband 11	4	3	2	3	4	16
Proband 12	4	3	4	4	4	19
Proband 13	4	3	3	4	4	18
Proband 14	4	3	2	3	4	16
Proband 15	4	3	3	4	4	18

Tabulka 4. Výsledky testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu

V tabulce 3 s výsledky testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu můžeme vidět, že všichni probandi získali plný počet bodů (4 body) z provedení pozice Brouk. Nejméně bodů probandi získali z provedení pozice Žába (v průměru 2,8 bodů). Nejvíce získaných bodů ze všech pozic bylo 20, což je i maximální počet bodů, které lze v testech DNS FIT KID získat. Nejméně získali probandi celkem 15 bodů (2 probandi). Průměr získaných bodů u všech probandů po ukončení cvičebního programu bylo 17,5 bodů.

4.1.1 Ověření hypotézy H1

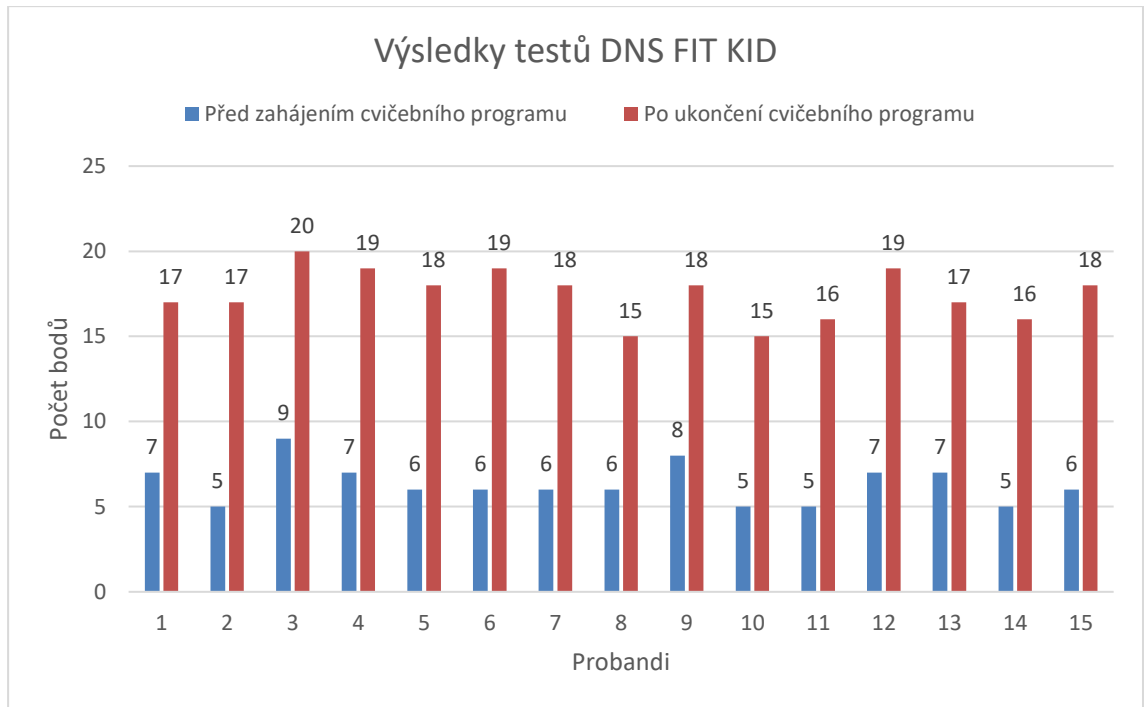
V rámci hypotézy H1 jsme zjišťovali, zda dojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu. Nulová hypotéza zněla následovně: „Nedojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.“ K nulové hypotéze byla stanovena alternativní hypotéza: „Dojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.“

Došlo k signifikantnímu zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu ($p < 0,001$). Průměrné zlepšení bylo o 11,2 bodu. Nulovou hypotézu tedy zamítáme a přijímáme alternativní hypotézu H1: Dojde ke zlepšení v hodnocení testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.

Následující graf zobrazuje rozdíl výsledků testů DNS FIT KID před zahájením a po ukončení cvičebního programu u jednotlivých probandů.

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Před zahájením	7	5	9	7	6	6	6	6	8	5	5	7	7	5	6
Po ukončení	17	17	20	19	18	19	18	15	18	15	16	19	18	16	18
Rozdíl	10	12	11	12	12	13	12	9	10	10	11	12	11	11	12

Tabulka 5. Rozdíly v testech DNS FIT KID před zahájením a po ukončení cvičebního programu



Graf 1. Výsledky testů DNS FIT KID

4.2 Výsledky komponenty Míření a chytání z baterie MABC-2

V této kapitole praktické části diplomové práce jsme se zabývali hodnocením efektu cvičebního programu DNS FIT KID pomocí komponenty míření a chytání z baterie MABC - 2, což jsou testy pro hrubou motoriku (Chytání jednou rukou a Házení na terč). Opět proběhlo testování před zahájením a po ukončení cvičebního programu a poté jsme tyto výsledky porovnali.

V tabulce 5 jsou uvedeny výsledky komponenty míření a chytání získané před zahájením cvičebního programu.

	AC1 - SS	AC2 - SS	AC - CS	AC - SS	AC - P
Proband 1	10	6	16	8	25
Proband 2	9	8	17	8	25
Proband 3	11	8	19	10	50
Proband 4	13	13	26	14	91
Proband 5	10	8	18	9	37
Proband 6	11	11	22	11	63
Proband 7	11	11	22	11	63
Proband 8	7	11	18	9	37
Proband 9	9	13	22	11	63
Proband 10	9	9	18	9	37
Proband 11	8	13	21	10	50
Proband 12	4	11	15	7	16
Proband 13	9	6	15	7	16
Proband 14	11	11	22	11	63
Proband 15	11	11	22	11	63

Tabulka 6. Výsledky komponenty míření a chytání před zahájením cvičebního programu

Vysvětlivky k tabulce 4 a 5: AC1 je označení pro test chytání jednou rukou, AC2 pro test házení na terč, v druhém a třetím sloupci jsou tedy uvedeny standardní skóre pro tyto testy (AC1-SS, AC2-SS). Dále jsou v tabulkách uvedeny komponentní skóre (AC-CS), což je součet AC1 + AC2, následně standardní skóre celé komponenty (AC-SS) a percentil jednotlivých probandů v této komponentě (AC-P).

Nejnižší percentil získaný v tomto testu je 16 (u probandů 12 a 13), nejvyšší 91 (proband 4). Průměrný percentil, který získali probandi v testu pro hrubou motoriku před zahájením cvičebního programu je 46,6, průměrné standardní skóre v této

komponentě je 9,7.

V tabulce 6 jsou uvedeny výsledky komponenty míření a chytání z baterie MABC-2 získané po ukončení cvičebního programu.

	AC1 - SS	AC2 - SS	AC - CS	AC - SS	AC - P
Proband 1	11	8	19	10	50
Proband 2	8	11	19	10	50
Proband 3	9	8	17	8	25
Proband 4	13	13	26	14	91
Proband 5	13	8	21	10	50
Proband 6	13	13	26	14	91
Proband 7	11	11	22	11	63
Proband 8	11	10	21	10	50
Proband 9	9	18	27	14	91
Proband 10	11	11	22	11	63
Proband 11	11	10	21	10	50
Proband 12	7	11	18	9	37
Proband 13	12	13	25	13	84
Proband 14	11	11	22	11	63
Proband 15	11	15	26	14	91

Tabulka 7. Výsledky komponenty Míření a chytání po ukončení cvičebního programu

V komponentě Míření a chytání získali probandi po ukončení programu percentil maximálně 91 (celkem 4 probandi) a nejméně 25 (1 proband). Průměrný percentil po ukončení cvičebního programu u všech probandů v této komponentě tedy byl 63,3, průměrné standardní skóre 11,3.

4.2.1 Ověření hypotézy H2

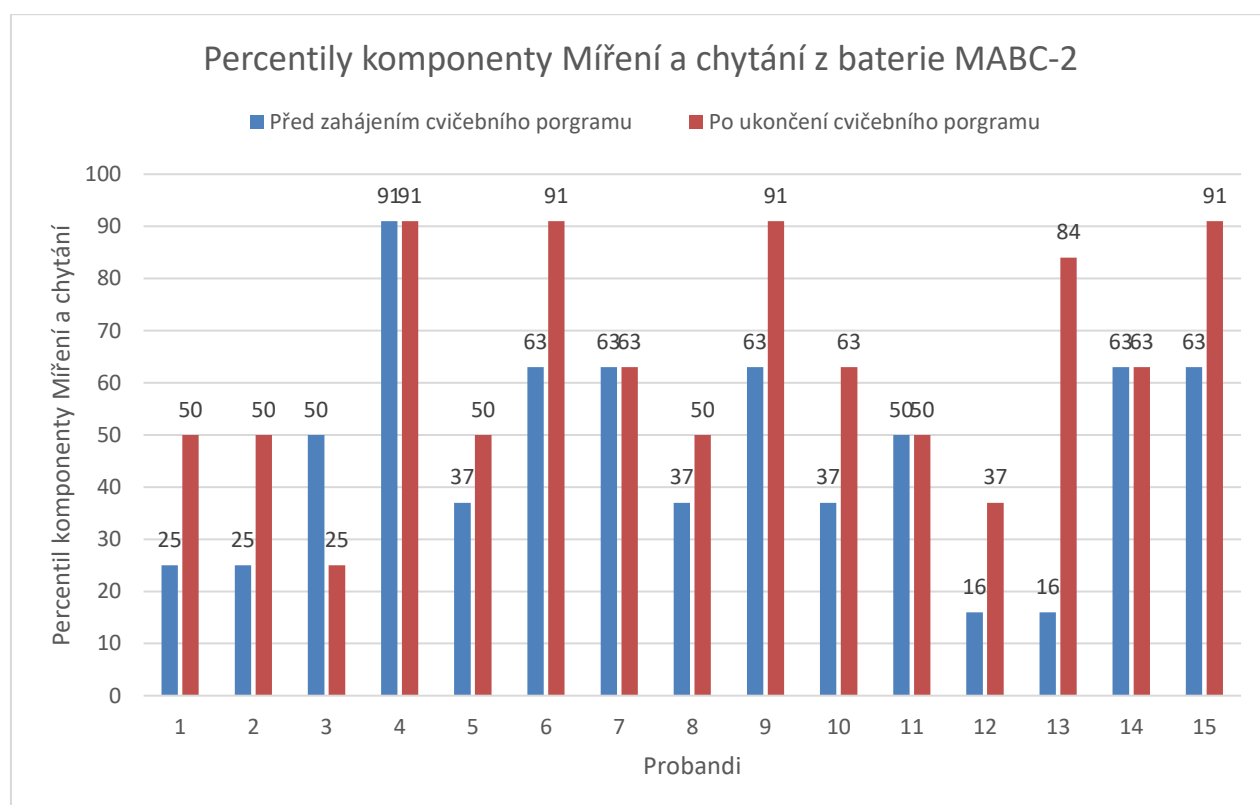
Výzkumná otázka pro hypotézu H2 zněla: „Zlepší se percentily komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2?“ Byla stanovena nulová hypotéza H20: „Percentil komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2 se nezlepší.“ K nulové hypotéze byla stanovena alternativní hypotéza H2: „Percentil komponenty pro hrubou motoriku (AC) z testu MABC-2 se zlepší“

Došlo k signifikantnímu zlepšení hodnot percentilů pro hrubou motoriku (AC) v testu MABC-2 ($p=0,004$). Percentil se zvýšil v průměru o 16,7. Zamítáme tedy nulovou hypotézu a potvrzujeme alternativní hypotézu, tedy že percentil komponenty pro hrubou motoriku z testu MABC-2 se zlepší.

Následující tabulka a graf zobrazuje rozdíl ve výsledcích percentilů komponenty Míření a chytání z baterie MABC-2 u jednotlivých probandů před zahájením a po ukončení cvičebního programu.

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Před zahájením	25	25	50	91	37	63	63	37	63	37	50	16	16	63	63
Po ukončení	50	50	25	91	50	91	63	50	91	63	50	37	84	63	91
Rozdíl	25	25	-25	0	13	28	0	13	28	26	0	21	47	0	28

Tabulka 8. Rozdíly v percentilech komponenty míření a chytání před začátkem a po ukončení cvičebního programu.



Graf 2. Výsledky komponenty míření a chytání.

4.3 Výsledky komponenty Rovnováha z baterie MABC-2

V této kapitole praktické části diplomové práce jsme využili komponentu Rovnováha z baterie MABC-2, která obsahuje celkem 3 balanční testy (Rovnováha na dvou deskách, Chůze vzad s dotykem pata-špička a Poskoky po podložkách).

V tabulce 8 jsou uvedeny výsledky komponenty rovnováha (BAL) z baterie MABC-2 získané před zahájením cvičebního programu.

	BAL1 SS	BAL2 SS	BAL3 SS	BAL - CS	BAL - SS	BAL - P
Proband 1	6	10	10	26	8	25
Proband 2	5	7	10	22	6	9
Proband 3	7	10	10	27	8	25
Proband 4	7	8	10	25	7	16
Proband 5	6	6	10	22	6	9
Proband 6	7	6	10	23	6	9
Proband 7	7	6	10	23	6	9
Proband 8	8	7	10	25	7	16
Proband 9	8	7	10	25	7	16
Proband 10	7	7	10	24	7	16
Proband 11	8	7	10	25	7	16
Proband 12	7	10	10	27	8	25
Proband 13	7	7	10	24	7	16
Proband 14	7	6	10	23	6	9
Proband 15	8	6	10	24	7	16

Tabulka 9. Výsledky komponenty Rovnováha před začátkem cvičebního programu

Vysvětlivky k tabulce 6 a 7: v tabulkách jsou uvedeny výsledky standardních skóre jednotlivých testů komponenty Rovnováha (BAL1-SS = Rovnováha na dvou deskách, BAL2-SS = Chůze vzad s dotykem pata-špička, BAL3-SS = Poskoky po podložkách), dále komponentní skóre (BAL-CS), které je součtem standardních skóre jednotlivých testů, v dalším sloupci standardní skóre celé komponenty (BAL-SS) a percentil jednotlivých probandů v této komponentě (BAL-P).

Můžeme vidět, že v testu poskoky po podložkách získali všichni probandi plný počet bodů již před zahájením cvičebního programu. Nejvyšší získaný percentil v této

komponentě byl 16 (celkem 7 probandů), nejnižší 9 (celkem 5 probandů). Průměrný percentil všech probandů v této komponentě tedy byl 15,5, průměrné standardní skóre 6,9.

V tabulce 9 jsou uvedeny výsledky komponenty rovnováha (BAL) z baterie MABC-2 získané po ukončení cvičebního programu.

	BAL1 SS	BAL2 SS	BAL3 SS	BAL - CS	BAL - SS	BAL - P
Proband 1	7	8	10	25	7	16
Proband 2	7	10	10	27	8	25
Proband 3	8	10	10	28	9	37
Proband 4	10	10	10	30	10	50
Proband 5	7	10	10	27	8	25
Proband 6	8	10	10	28	9	37
Proband 7	10	6	10	26	8	25
Proband 8	10	7	10	27	8	25
Proband 9	10	7	10	27	8	25
Proband 10	8	7	10	25	7	16
Proband 11	10	10	10	30	10	50
Proband 12	8	10	10	28	9	37
Proband 13	10	10	10	30	10	50
Proband 14	8	10	10	28	9	37
Proband 15	8	10	10	28	9	37

Tabulka 10. Výsledky komponenty Rovnováha po ukončení cvičebního programu

V tabulce můžeme vidět, že všichni probandi získali opět plné standardní skóre v testu Poskoky po podložkách (BAL3). Nejnižší dosažený percentil v této komponentě byl 16 (2 probandi), nejvyšší 50 (2 probandi), což je také maximum, které lze v této komponentě dosáhnout. Průměrný získaný percentil v této komponentě po ukončení cvičebního programu tedy byl 32,8 a průměrné standardní skóre bylo 8,6.

4.3.1 Ověření hypotézy H3

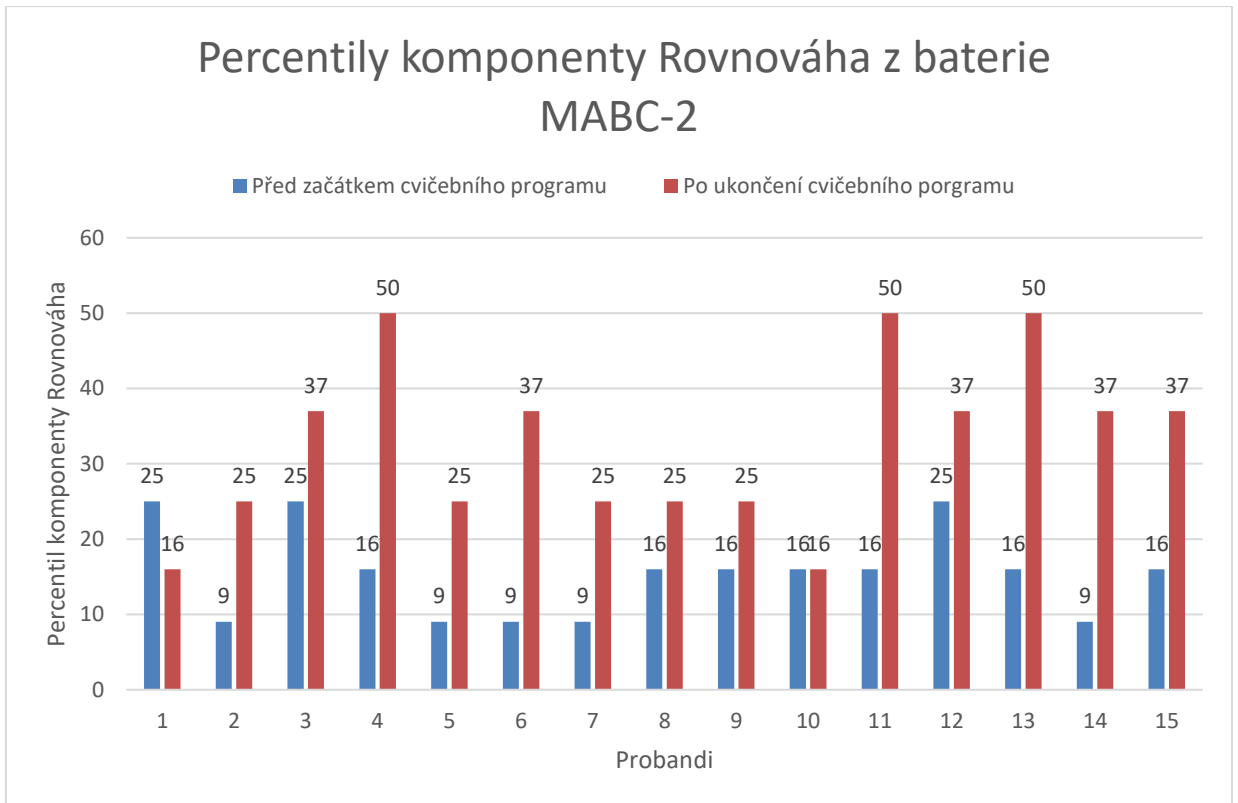
V rámci hypotézy H3 jsme se zabývali otázkou, zda selepší percentily komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2. Byla stanovena nulová hypotéza H30: „Percentil komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2 se nezlepší.“ K této nulové hypotéze byla stanovena alternativní hypotéza H3: „Percentil komponenty pro rovnováhu (BAL) z testu MABC-2 selepší.“

Došlo k signifikantnímu zlepšení percentilů komponenty rovnováha (BAL) v testu MABC-2 ($p < 0,001$). Průměrné zlepšení v této komponentě bylo o 17,3 hodnoty percentilu.

V následující tabulce a grafu jsou zobrazeny rozdíly ve výsledcích komponenty rovnováha z baterie MABC-2, získaných před zahájením a po ukončení cvičebního programu.

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Před zahájením	25	9	25	16	9	9	9	16	16	16	16	25	16	9	16
Po ukončení	16	25	37	50	25	37	25	25	25	16	50	37	50	37	37
Rozdíl	-9	9	12	34	16	28	16	9	9	0	34	12	34	28	21

Tabulka 11. Rozdíly ve výsledcích komponenty rovnováha před začátkem a po ukončení cvičebního programu



Graf 3. Výsledky komponenty rovnováha.

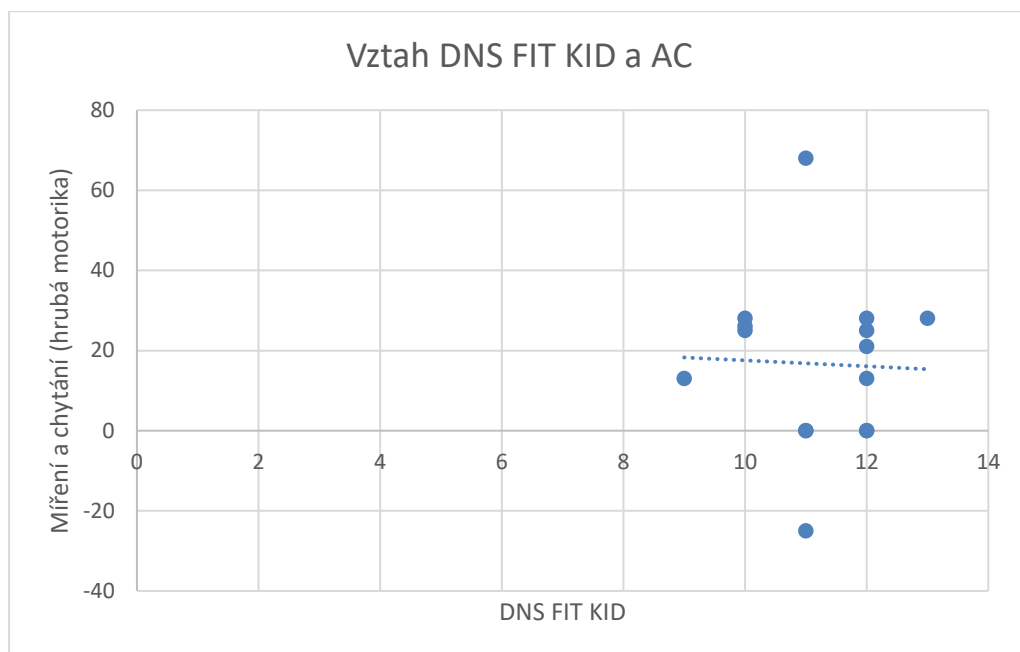
4.4 Korelace výsledků jednotlivých testů

V této části diplomové práce jsme porovnávali změny výsledků před zahájením a po ukončení cvičebního programu v jednotlivých testech. Porovnávali jsme tedy změnu v testech DNS FIT KID, testech hrubé motoriky (AC) a balančních testech (BAL) z baterie MABC-2.

4.4.1 Ověření hypotézy H4

V rámci 4. hypotézy jsme se zabývali výzkumnou otázkou, jestli spolu koreluje změna výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2. Nulová hypotéza k této otázce zní: „Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.“ Alternativní hypotéza zní následovně: „Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2 spolu korelují.“

Vypočítali jsme Pearsonův korelační koeficient, který má hodnotu $-0,0378$. Hodnota $p = 0,894$. Není tedy signifikantní shoda ve změnách výsledků těchto testů, nemůžeme vyvrátit hypotézu H_0 : Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro hrubou motoriku (AC) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.

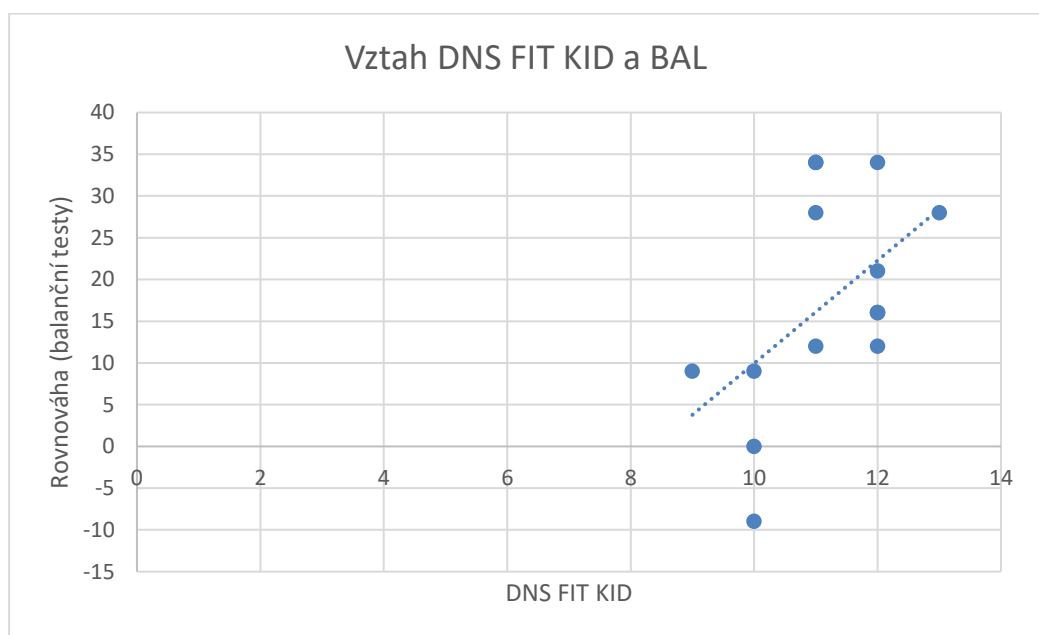


Graf 4. Vztah změn výsledků v testech DNS FIT KID a testech pro hrubou motoriku (AC)

4.4.2 Ověření hypotézy H5

Pro 5. hypotézu byla formulována výzkumná otázka: „Koreluje spolu změna výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2?“ Nulová hypotéza k této výzkumné otázce zní: „Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.“ Alternativní hypotéza nulové hypotéza byla stanovena: „Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu korelují.“

Byl spočítán Pearsonův korelační koeficient, který má hodnotu 0,524, hodnota $p = 0,044$. Pravděpodobnost je nižší než 5% hladina významnosti ($0,044 < 0,05$). Výsledek je tedy signifikantní, vyvracíme nulovou hypotézu a potvrzujeme alternativní hypotézu, která zní: „Změny výsledků testů DNS FIT KID a testů pro rovnováhu z baterie MABC-2 spolu korelují.“



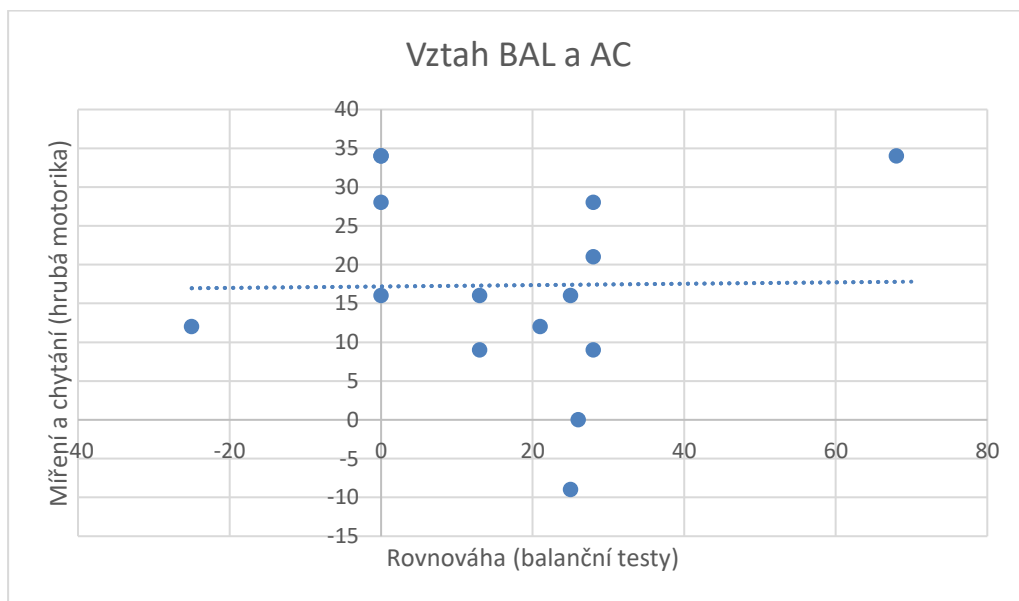
Graf 5. Vztah změn výsledků v testech DNS FIT KID a testech pro hrubou motoriku (AC)

4.4.3 Ověření hypotézy H6

Hypotéza 6 se zabývala výzkumnou otázkou, zda-li spolu koreluje změna výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2? Nulová hypotéza k této otázce byla stanovena následovně: „Změny výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu nekorelují.“ Alternativní hypotéza k nulové hypotéze zní: „Změny výsledků testů pro hrubou motoriku (AC) a testů pro rovnováhu (BAL) z baterie MABC-2 spolu korelují.“

Pro toto porovnání byly využity výsledky percentilů v komponentě míření a chytání (AC) a v komponentě rovnováha (BAL) z baterie MABC-2.

Byl vypočítán Pearsonův korelační koeficient, který má hodnotu 0,0146. Hodnota $p = 0,959$. Výsledek není signifikantní, nemůžeme tedy vyvrátit nulovou hypotézu, změny ve výsledcích obou testů spolu nekorelují.



Graf 6. Vztah změn výsledků v testech pro rovnováhu (BAL) a testech pro hrubou motoriku (AC)

5 DISKUZE

5.1 DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část práce shrnuje obecné poznatky o Dynamické neuromuskulární stabilizaci, jakožto konceptu založeném na principech vývojové kineziologie. Jsou zde stručně charakterizovány pojmy, které s Dynamickou neuromuskulární stabilizací souvisí, jako např. posturální funkce a stabilizační systém páteře. Také je zde stručně shrnuto vyšetření a terapie dle DNS.

Na trupovou stabilizaci pohlíží mnoho autorů z různých pohledů. DNS jasně definuje stabilizační systém páteře jako koordinovanou aktivitu řady svalových skupin, která zajišťuje centrované postavení páteře a kontroluje fyziologický rozsah pohybu (Frank et al., 2013). V zahraniční literatuře se však často setkáváme v tomto kontextu s pojmem core stability, který není jasně definován a mnoho autorů ho popisuje různě. Neexistuje tedy ucelený názor na význam tohoto pojmu, ani přesně daný způsob terapie, který dokáže core stability posílit (Bliss & Teeple, 2005; Hibbs et al., 2008; Kibler et al., 2006).

DNS je koncept využitelný u široké škály klientů, a to jak s různými onemocněními – např. neurologickými, jak bylo prokázáno ve studiích Son et al. (2017) a Kim et al. (2017), tak u sportovců nejen pro zlepšení jejich výkonnosti (Davídek et al., 2018; Novák, 2016).

DNS FIT KID je strukturovaný cvičební program pro děti, který vychází z Dynamické neuromuskulární stabilizace. Program DNS FIT KID je poměrně nový, byl založen v roce 2019. Může být využíván pro cílenou terapii dětí nebo jako součást tréninkové přípravy. Předpokladem tohoto nového cvičebního programu je pozitivní efekt na trupovou stabilizaci, podobně jako je tomu u konceptu DNS. V této diplomové práci nás však zajímal i efekt na motorické dovednosti, jako je hrubá motorika a balanční schopnosti.

Původní zaměření cvičebního programu je na věkovou kategorii mladší školní věk, jelikož právě v tomto období je nejvyšší riziko vzniku vadného držení těla. Důvodem může být narůstající čas strávený pasivními aktivitami a s tím související nedostatečná míra pohybové aktivity. Názory na vhodnou míru pohybové aktivity u dětí se u různých autorů liší. Nejmenší doporučené množství, které se objevuje, je 2-4 hodiny týdně, ideální čas je 4-8 hodin týdně, nejvyšší množství je 8-13 hodin týdně.

V tomto množství již však stoupá riziko přetížení dítěte. Pro děti v mladším školním věku by měla pohybová aktivita zahrnovat velký podíl různorodých činností. Specifické sporty by měly být doplňovány kompenzačním cvičením (Balaqué et al., 1999; Kujala et al., 1992; Purcell & Micheli, 2009; Studie zdraví dětí 2016, Státní zdravotní ústav). K tomu může sloužit právě cvičební program DNS FIT KID.

Starší školní věk je období senzitivní pro vývoj mnoha schopností (např. silové a rychlostní). Zároveň je to období, kdy probíhá zrychlení růstu. Sheehan & Lienhard (2019) dokázali, že po proběhnutí nejvyšší růstové rychlosti u dětí v pubertě se mohou zhoršit jejich motorické dovednosti, jako je obratnost nebo rychlost. Dle mého názoru by trenéři a učitelé měli na tuto skutečnost pamatovat a nevyvíjet na děti v oblasti těchto motorických dovedností příliš vysoké nároky. Růst může také probíhat disproporčně, což má obvykle za následek vznik různých funkčních nebo ortopedických poruch. Děti, které se věnují v tomto období jednomu konkrétnímu sportu, mohou trpět vznikem mikrotraumat nebo svalových dysbalancí (o to více, pokud je sport jednostranný) z důvodu nadměrného přetěžování určitých svalových skupin (Kučera et al., 2011). Autoři různých studií také upozorňují na zvyšující se výskyt bolesti zad u dětských sportovců. Nejrizikovější jsou sporty, kde se ve velké míře provádějí extenze (gymnastika, fotbal, a tanec) (Purcel & Micheli, 2009). Z tohoto důvodu by měl být součástí každého provozování sportu nějaký druh kompenzačního cvičení.

Z výsledků této diplomové práce vyplývá (viz. kapitola 5.2), že program DNS FIT KID může být s velmi dobrým efektem, především na držení těla a balanční schopnosti, využíván také u dětí staršího školního věku. Můžeme tedy předpokládat, že fyzioterapeut, který cvičební program vedl, dokázal lekce dobře přizpůsobit dětem starším. Důležitý je především způsob komunikace s jednotlivými věkovými kategoriemi s ohledem na jejich specifika.

5.2 DISKUZE K VÝSLEDKŮM VÝZKUMNÉ ČÁSTI

Probandi v této diplomové práci absolvovali 1 hodinu DNS FIT KID týdně po dobu 3 měsíců pod vedením fyzioterapeuta vyškoleného metodou DNS. Na každé hodině DNS FIT KID byl prostor pro to, aby se terapeut mohl vyjádřit ke každému probandovi i individuálně a také bylo cvičení doplněno o autoterapii. Probíhalo cvičení v pozicích, které jsou součástí programu DNS FIT KID (Brouk, Žába, Kočka, Medvěd, Slon). Dle pozorování průběhu lekcí mohu zhodnotit, že děti byly schopné dobře pochopit záměr a pokyny cvičení a byly dostatečně motivované k tomu, aby se mu

věnovaly i doma ve svém volném čase.

První výzkumná otázka praktické části se zabývala hodnocením efektu cvičebního programu pomocí testů DNS FIT KID, v nichž se hodnotí provedení 5 pozic z cvičebního programu DNS FIT KID (Brouk, Kočka, Žába, Medvěd a Slon). Bylo zjištěno signifikantní zlepšení v provedení těchto testů po ukončení cvičebního programu ($p < 0,001$). V průměru se probandi zlepšili o 11,2 bodu (nejvíce o 13 bodů, nejméně o 9). Toto poměrně velké zlepšení mohlo být způsobeno tím, že probandi během programu cvičili právě v posturálních pozicích, které jsou součástí testování. Z toho můžeme usuzovat, že se probandi zlepšili v provedení posturálních pozic, které mají základy v lidské ontogenezi. Důležitá je pravidelnost opakování a vnímání vlastního těla a pohybu. Provedení pozice Brouka bylo u všech probandů po ukončení cvičebního programu hodnoceno maximálním počtem bodů. Lze usuzovat, že je to z důvodu toho, že je tato pozice ze všech pěti nejméně náročná pro udržení trupové stabilizace. Odpovídá 3 měsíční poloze na zádech. Nejmenší zlepšení bylo pozorováno u pozice Žáby, v průměru o 1,6 bodu. Tato pozice představuje modifikovanou pozici na břicho, kdy jsou dlaně opřené o podložku a pánev podpírá gymnastický míč. Právě míč dělá tuto polohu mírně labilní, tedy může být její provedení o něco těžší než např. pozice Kočky, kde je opora o kolena. Fotografie cvičebních pozic jsou uvedené v příloze.

Následně jsme pro vyhodnocení efektu cvičebního programu DNS FIT KID využili testovou baterii MABC-2. Tato testová baterie je standardizovanou zkouškou motoriky a její české vydání obsahuje normy pro českou populaci (Psotta, 2014). Skládá se ze 3 částí - testů pro jemnou motoriku, hrubou motoriku a balanční testy. Pro účely této diplomové práce byly využity části, které hodnotí hrubou motoriku a balanční schopnosti.

V testech pro hrubou motoriku z baterie MABC - 2, které obsahují test chytání jednou rukou a test házení na terč, bylo zjištěno, že všichni probandi měli před začátkem i po ukončení cvičebního programu větší percentil než 15 v testech hrubé motoriky z baterie MABC-2. Nebyli tedy ohroženi potížemi typu dyspraxie. Zároveň došlo k signifikantnímu zlepšení v této komponentě, percentil se zvýšil v průměru o 16,7 ($p = 0,004$). Cvičební program DNS FIT KID, který má za cíl posílit trupovou stabilizaci dětí, může tedy ovlivnit i dovednosti v oblasti hrubé motoriky.

Třetí výzkumná otázka se zabývala změnou výsledků v komponentě rovnováha po ukončení cvičebního programu, která obsahuje testy: rovnováha na dvou deskách,

chůze vzad s dotykem pata-špička a poskoky po podložkách. Došlo k signifikantnímu zlepšení percentilů, v průměru o 17,6 ($p < 0,001$). Všichni probandi v této komponentě získali plné standardní skóre v testu Poskoky po podložkách před zahájením i po ukončení cvičebního programu. Je tedy možné, že je tento test pro sportující děti ve starším školním věku příliš snadný.

I když naši probandi byli pravidelně sportující děti staršího školního věku, 5 z nich dosáhlo před zahájením cvičebního programu pouze percentilu 9 v komponentě Rovnováha, což spadá do pásma, kde je dítě ohroženo potížemi typu dyspraxie. Pravidelné provozování konkrétního sportu tedy nemusí vždy znamenat, že je dítě pohybově zručné po všech stránkách. V tom může pomoci právě program jako je DNS FIT KID, protože můžeme vidět, že po ukončení cvičebního programu měli všichni probandi percentil vyšší než 15, což je pásmo, kdy děti nejsou ohroženi dyspraxií.

Existují studie, které rovněž prokázaly pozitivní efekt DNS na balanční schopnosti nebo hrubou motoriku, ovšem ne u zdravých jedinců. Son et al. (2017) a Kim et al. (2017) zkoumali efekt DNS u dětí s dětskou mozkovou obrnou. V první zmíněné studii byl prokázán pozitivní efekt DNS na balanční schopnosti i hrubou motoriku v testu Gross Motor Function Measure (Son et al., 2017). V druhé z těchto studií bylo zjištěno zlepšení v balančních testech a testech hrubé motoriky z baterie BOT-2 (Kim et al., 2017). Zlepšení rovnováhy bylo zjištěno také po 3 týdnech terapie založené na DNS u dospělých pacientů s onemocněním Charcot-Marie Tooth (Kobesová et al., 2012).

Dosud nebyly publikovány studie, které by zkoumaly efekt DNS na balanční schopnosti a hrubou motoriku u zdravých sportujících dětí nebo dospělých. Existují však studie, které dokazují zlepšení balančních schopností po posílení stability trupu. Například Ozmen & Aydogmus (2016) potvrdili zlepšení výsledků v testu pro rovnováhu (Star Excursion Balance Test) po šesti týdnech posilování trupového svalstva u hráčů badmintonu ve věku 10-11 let, které probíhalo dvakrát týdně. Cviky zahrnovaly například výdrž ve vzporu, bridging pánve s oporou dolních končetin o gymnastický míč atd. Podobná je studie Mustu & Esen (2020), ve které byl také posuzován efekt cvičebního programu posilujícího oblast trupu na balanční schopnosti. Zúčastnily se dívky ve věku 15-17 let a cvičily po dobu osmi týdnů třikrát týdně cviky podobné (některé totožné) jako v předchozí studii. Také došlo ke zlepšení výsledků Star Excursion Balance Testu.

V další části práce jsme zkoumali korelaci změn v testech DNS FIT KID, testech

hrubé motoriky a balančních testech z baterie MABC-2 před zahájením a po ukončení cvičebního programu.

Zjistili jsme, že i když se potvrdilo signifikantní zlepšení v testech hrubé motoriky z MABC-2 i testech DNS FIT KID, zlepšení výsledků u jednotlivých probandů v obou testech spolu nekoreluje. U probandů, kteří se nejvíce zlepšili v testech DNS FIT KID, nebyl stejný podíl zlepšení v testech hrubé motoriky z MABC-2 a naopak. Důvodem mohlo být to, že probandi absolvovali cvičební program DNS FIT KID zároveň s jejich běžnými tréninky, které mohly mít rovněž vliv na zlepšení schopností hrubé motoriky a ovlivnit tak testování.

Dále jsme zkoumali korelaci mezi změnami výsledků v testech DNS FIT KID a v testech pro rovnováhu z baterie MABC – 2. Byla prokázána korelace mezi změnami výsledků těchto testů (Pearsonův korelační koeficient = 0,524, hodnota $p = 0,044$). Můžeme tedy usoudit, že existuje lineární závislost mezi změnami výsledků v testech DNS FIT KID a testech pro rovnováhu z baterie MABC – 2. Lze tedy očekávat, že pokud se děti během tohoto cvičebního programu zlepší v provádění pozic, které mají základ ve vývojové kineziologii a posílí stabilizační systém páteře, zlepší se i jejich balanční funkce. Jak již bylo řečeno, tato skutečnost byla dokázána již v mnoha studiích (Son et al., 2017; Kim et al., 2017).

Některé studie se zaměřují na efekt určitého cvičení pouze v jedné oblasti. Cvičební programy, které zlepšily balanční schopnosti jsou uvedeny v následujících studiích. Například Joyner (2017) ve své disertační práci hodnotila intervenci balančních cvičení, jako jsou dřepy s therabandem, poskoky v diagonále, kroky v diagonále s therabandem a výpady. Tato studie proběhla u mladých fotbalistek (průměrný věk 12,3 let). Dívky cvičily dvakrát týdně po dobu 8 týdnů. Po ukončení tohoto programu se prokázalo zlepšení v testech pro balanční schopnosti (ve všech oblastech Star Excursion Balance testu, u pravé dolní končetiny v Single Limb Hop Testu a také u obou dolních končetin Single Limb Stance testu). Další studie, která zkoumala efekt cvičebních programů na zlepšení rovnováhy byla studie Rodríguez-Negro et al. (2019). Děti mezi 6.-12. rokem věku se zúčastnily 8-týdenního cvičebního programu. Polovina z nich prováděla balanční cvičení s náradím (míče, chůdy, slackline) a druhá polovina se účastnila taktických skupinových her, obě skupiny 90 minut týdně. Proběhlo testování před začátkem a po ukončení cvičebních programů a bylo prokázáno, mimo jiné, signifikantní zlepšení v balančních testech z baterie MABC-2 u obou cvičebních skupin, na rozdíl od kontrolní skupiny, která se cvičení

nezúčastnila. U mladších dětí v intervenční skupině se prokázalo jako efektivnější balanční cvičení s nářadím, u starších dětí naopak taktické skupinové hry. V těchto studiích byly využity cílené cviky, popř. i cvičební pomůcky pro zlepšení balančních funkcí. DNS FIT KID, na rozdíl od těchto studií, využívá hlavně práci s vlastním tělem pouze s minimem pomůcek.

Zde byly uvedeny příklady studií, které se zaměřují na efekt určitého cvičení pouze v jedné oblasti. Na rozdíl od těchto studií jsme v naší diplomové práci zkoumali efekt cvičebního programu ve více oblastech (trupová stabilizace, hrubá motorika a balanční schopnosti), což můžeme považovat za přínos vzhledem k nedostatku podobných výzkumů.

5.3 LIMITY DIPLOMOVÉ PRÁCE A CÍLE PRO DALŠÍ VÝZKUM

Tato diplomová práce také měla určité limity, na které je třeba upozornit. Prvním z nich je počet probandů, který by mohl být ideálně větší, než je v této diplomové práci. Celkový počet 15 probandů byl v této práci z toho důvodu, že jsme chtěli co nejvíce konkretizovat věkové spektrum, ve kterém se budeme pohybovat. Také by pro příští výzkumy bylo přínosné zařadit kontrolní skupinu, abychom mohli její výsledky porovnat se skupinou intervenční.

Všichni naši probandi měli společně to, že se závodně věnují sportu. Ovšem 9 z nich bylo atletů a 6 kajakářů. Na výsledky tedy mohly mít vliv tréninky, které mají tyto dvě skupiny odlišné. Bylo by vhodnější zařadit skupinu probandů, která je víc homogenní, tzn. věnuje se pouze jednomu sportu.

V naší práci jsme se zaměřili na efekt cvičebního programu vycházejícího z DNS na oblast trupové stabilizace, hrubé motoriky a balančních schopností. Tyto oblasti mohou rovněž pozitivně ovlivnit výkon ve sportu, kterému se probandi věnují. Další studie by tedy mohly prověřit efekt cvičebního programu DNS FIT KID na sportovní výkon dětí školního věku. Rovněž může být námětem pro další studie posouzení rozdílu efektu cvičebního programu DNS FIT KID u různých skupin sportovců.

ZÁVĚR

Dynamická neuromuskulární stabilizace je koncept založený prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D., který vychází z vývojové kineziologie. Pomocí vyšetření DNS můžeme u jedinců posuzovat různé vzorce posturální stabilizace a na základě toho určit odchylky, které mohou způsobovat dysfunkci. Základem terapie DNS je ovlivnění stabilizačního systému páteře, které se využívá za účelem prevence a terapie poruch pohybového systému. Využití je u široké škály klientů, a to jak s různými onemocněními – např. neurologickými, tak u sportovců nejen pro zlepšení jejich výkonnosti.

Z přehledu poznatků vyplývá, že starší školní věk je období, které je senzitivní pro mnoho oblastí vývoje. Zároveň v tomto období dochází ke zrychlení růstu, což může způsobit i krátkodobé zhoršení motorických dovedností. U mladých sportovců, kteří provozují jeden konkrétní sport, je vhodné tréninky kompenzovat jiným cvičením, abychom předcházeli svalovým dysbalancím.

Dosud nebyly publikovány studie, které by zkoumali efekt DNS na zdravé sportující děti. Existují však studie, které potvrdily pozitivní efekt jiného cvičení, které rovněž posiluje stabilizaci trupu, na různé motorické dovednosti u dětí, především na rovnováhu. Tento pozitivní efekt se potvrdil i u našich probandů.

Cílem výzkumné části práce bylo zhodnotit efekt cvičebního programu DNS FIT KID u sportujících dětí ve starším školním věku. Pro hodnocení jsme využili testy DNS FIT KID, které jsou součástí cvičebního programu a dále testy pro hrubou motoriku a rovnováhu z baterie MABC-2. Prokázalo se signifikantní zlepšení ve všech těchto testech - v DNS FIT KID testech se probandi zlepšili v průměru o 11,2 bodu (hodnota $p < 0,001$), v testech pro hrubou motoriku došlo ke zlepšení percentilu o 16,7 ($p = 0,004$) a v testech pro rovnováhu se percentil probandů zlepšil v průměru o 17,3 ($p < 0,001$).

Dále jsme posuzovali souvislosti mezi změnami těchto výsledků před zahájením a po ukončení cvičebního programu. Byla potvrzena korelace pouze u změn výsledků v testech DNS FIT KID a balančních testech z baterie MABC-2 (Pearsonův korelační koeficient = 0,524, hodnota $p = 0,044$). Lze tedy očekávat zlepšení balančních schopností, pokud dojde k posílení stabilizace trupu během cvičebního programu DNS FIT KID.

Změny výsledků v testech hrubé motoriky z baterie MABC-2 nekorelovaly se změnami výsledků v DNS FIT KID testech (Pearsonův korelační koeficient $-0,0378$, hodnota $p = 0,894$). Na závěr jsme posuzovali korelaci i mezi testy hrubé motoriky a balančními testy z baterie MABC-2. Ani zde se korelace nepotvrdila (Pearsonův korelační koeficient $= 0,0146$; $p = 0,959$).

Byl prokázán pozitivní efekt cvičebního programu DNS FIT KID u sportujících dětí ve starším školním věku. Tento program může být prospěšný pro sportující děti jako doplněk k jejich běžným tréninkům. Nejen, že rozvíjí motorické dovednosti dětí, ale také posiluje stabilizaci trupu, což může sloužit jako prevence poruch pohybového systému.

REFERENČNÍ SEZNAM

- ARJMAND, N., A. SHIRAZI-ADL & M. PARNIANPOUR, 2008. Relative efficiency of abdominal muscles in spine stability. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering* [online]. **11**(3), 291-299. DOI: 10.1080/10255840802020404. ISSN 1025-5842. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10255840802020404>
- BALAGUQUÉ, F., B. TROUSSIER & J. J. SALMINEN, 1999. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal* [online]. **8**(6), 429-438. DOI: 10.1007/s005860050201. ISSN 0940-6719. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s005860050201>
- BARBIERI, D. & L. ZACCAGNI, 2013. Strength Training for Children and Adolescents: Benefits and Risks. *Coll. Antropol.* University of Ferrara, **37**(2), 219-225. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a87b03ee-df1c-4e17-8c63-7ecb14846846%40sessionmgr103>
- BERTELLONI, S., S. RUGGERI & G. I. BARONCELLI, 2009. Effects of sports training in adolescence on growth, puberty and bone health. *Gynecological Endocrinology* [online]. **22**(11), 605-612. DOI: 10.1080/09513590601005730. ISSN 0951-3590. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09513590601005730>
- BLISS, L.S. & P. TEEPLE, 2005. Core stability: The centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports volume*. **37**(4), 179–183. DOI: 10.1007/s11932-005-0064-y.

- DAVIDEK, P., R. ANDEL & A. KOBESOVA, 2018. Influence of Dynamic Neuromuscular Stabilization Approach on Maximum Kayak Paddling Force. *Journal of Human Kinetics* [online]. **61**(1), 15-27. DOI: 10.1515/hukin-2017-0127. ISSN 1899-7562. Dostupné z: <https://content.sciendo.com/view/journals/hukin/61/1/article-p15.xml>
- DIFIORI, J. P., 2015. Overuse Injuries in Children and Adolescents. *The Physician and Sportsmedicine* [online]. **27**(1), 75-89. DOI: 10.3810/psm.1999.01.652. ISSN 0091-3847. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3810/psm.1999.01.652>
- DYLEVSKÝ, I., 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1648-0.
- FRANK, C.; A. KOBESOVA; P. KOLAR, 2013. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International journal of sports physical therapy*, 8.1: 62. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578435/>
- HIBBS, A. E., K. G. THOMPSON, D. FRENCH, A. WRIGLEY & I. SPEARS, 2008. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. *Sports Medicine* [online]. **38**(12), 995-1008. DOI: 10.2165/00007256-200838120-00004. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.2165/00007256-200838120-00004>
- HODGES, P. W., J. E. BUTLER, D. K. MCKENZIE & S. C. GANDEVIA, 1997a. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology* [online]. **505**(2), 539-548. DOI: 10.1111/j.1469-7793.1997.539bb.x. ISSN 00223751. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-7793.1997.539bb.x>

- HODGES, P. W. & C. A. RICHARDSON, 1997b. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* [online]. **40**(11), 1220-1230. DOI: 10.1080/001401397187469. ISSN 0014-0139. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401397187469>
- HODGES, P. W. & S. C. GANDEVIA, 2000. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology* [online]. **89**(3), 967-976. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.3.967. ISSN 8750-7587. Dostupné z: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2000.89.3.967>
- HODGES, P., A.E. MARTIN ERIKSSON, D. SHIRLEY & S. C GANDEVIA, 2005. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of Biomechanics* [online]. **38**(9), 1873-1880. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2004.08.016. ISSN 00219290. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021929004004105>
- JOYNER, D., 2017. *The Effectiveness of an 8-Week Sport-Specific Intervention Program on Improving Proprioception, Balance, and Function in Adolescent Female Soccer Players*. Fresno. Dissertation. Department of Physical Therapy College of Health and Human Services California State University. Dostupné z: <https://search.proquest.com/openview/f033cb6ef00805d1b5f3f80524fc466a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- KIBLER, W. B., J. PRESS & A. SCIASCIA, 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine* [online]. **36**(3), 189-198. DOI: 10.2165/00007256-200636030-00001. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.2165/00007256-200636030-00001>
- KAPANDJI, I. A., 1974. *The physiology of the joints*. E&S Livingstone Google Scholar

- KIM, D.-H., D.-H. AN & W.-G. YOO, 2017. Effects of 4 weeks of dynamic neuromuscular stabilization training on balance and gait performance in an adolescent with spastic hemiparetic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **29**(10), 1881 - 1882. DOI: 10.1589/jpts.29.1881. ISSN 09155287. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/10/29_jpts-2017-310/pdf/-char/en
- KOBESOVA, A.; KOLAR, P.; MLCKOVA, J.; SVEHLIK, M.; MORRIS, C.; FRANK, C.; LEPSIKOVA, M. & KOZAK, J., 2012. Effect of functional stabilization training on balance and motor patterns in a patient with Charcot-Marie-Tooth disease. *Neuro endocrinology letters*. 33. 3-10. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/230611283_Effect_of_functional_stabilization_training_on_balance_and_motor_patterns_in_a_patient_with_Charcot-Marie-Tooth_disease
- KOBESOVÁ, A. & P. KOLÁŘ, 2014. Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. **18**(1), 23–33. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.04.002. ISSN 1360-8592. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=ac4a913e-8f5d-45ee-9f2e-5daeedf4098c%40sessionmgr103&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHNoaWImbGFuZz1jcyZzaXRIPWVkcylsaXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d#AN=S1360859213000624&db=edselp>
- KOBESOVA, A., J. DZVONIK, P. KOLAR, A. SARDINA & R. ANDEL, 2015. Effects of shoulder girdle dynamic stabilization exercise on hand muscle strength. *Isokinetics and Exercise Science* [online]. **23**(1), 21-32. DOI: 10.3233/IES-140560. ISSN 18785913. Dostupné z: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/IES-140560>

- KOBESOVA, A., P. DAVIDEK, C. E. MORRIS, et al., 2020. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. **24**(3), 84-95. DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.01.009. ISSN 13608592. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859220300231>
- KOLÁŘ, P., 2006. *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 4.13: 155-170.
- KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1
- KOLÁŘ, P., J. NEUWIRTH, J. ŠANDA, Z. SVATÁ, J. VOLEJNÍK, M. PIVEC & V. SUCHÁNEK, 2009b. Analysis of Diaphragm Movement during Tidal Breathing and during its Activation while Breath Holding Using MRI Synchronized with Spirometry. *Physiological Research. CZ - CZECH REPUBLIC*, **58**(3), 10. ISSN 0862-8408.
- KOLAR, P., J. SULC, M. KYNCL, J. SANDA, J. NEUWIRTH, A. V. BOKARIUS, J. KRIZ & A. KOBESOVA, 2010. Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *Journal of Applied Physiology* [online]. **109**(4), 1064-1071. DOI: 10.1152/jappphysiol.01216.2009. ISSN 8750-7587. Dostupné z: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappphysiol.01216.2009>
- KOLÁŘ, P., J. ŠULC, M. KYNCL, J. ŠANDA, O. ČAKRT, R. ANDEL, K. KUMAGAI a A. KOBESOVÁ, 2012. Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic* [online]. **42**(4), 352-362. DOI: 10.2519/jospt.2012.383. ISSN 01906011.
- KUČERA, M., 1999. *Sportovní medicína*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-725-7.

- KUČERA, M., P. KOLÁŘ a I. DYLEVSKÝ, 2011. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-712-7.
- KUJALA, U. M., J. J. SALMINEN, S. TAIMELA, A. OKSANEN & L. JAAKKOLA, 1992. Subject characteristics and low back pain in young athletes and nonathletes. *Medicine and science in sports and exercise*. **24**(6), 627-631. DOI: 0195-9131/92/2406-0627\$3.00/0
- KRÁSNIČANOVÁ, H. & P. LESNÝ, 2018. *Kompendium pediatrické auxologie* [online - pediatrický software]. Praha. Dostupné z: <https://www.ojrech.cz/lesny/kompendium/index.htm>
- KRATĚNOVÁ, J., K. ŽEJGLICOVÁ, M. MALÝ a V. PUKLOVÁ, 2017. Studie zdraví dětí, 2016: Odborná zpráva za rok 2016. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. Praha, Září 2017. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/Zdravotni_stav_2016.pdf
- MÁČEK, M. & J. RADVANSKÝ, 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-695-3.
- MAHDIEH, L., V. ZOLAKTAF & M. T. KARIMI, 2020. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science* [online]. **70** [cit. 2020-08-10]. DOI: 10.1016/j.humov.2019.102568. ISSN 01679457. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016794571930274X>
- McENTYRE, A. S., 2018. Strength training for children and adolescents: A progression to future health and performance. *Journal of Australian Strength and Conditioning*. **26**(05), 48-70. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=44b15ec8-35f5-422d-8f44-08242cb4baa3%40sessionmgr103>

- MOHAMMAD RAHIMI, N., R. MAHDAVINEZHAD, S. R. ATTARZADEH HOSSEINI a H. NEGAHBAN, 2019. Effect of Dynamic Neuromuscular Stabilization Breathing Exercises on Some Spirometry Indices of Sedentary Students With Poor Posture. *Physical Treatments: Specific Physical Therapy Journal* [online]. 169-176. DOI: 10.32598/ptj.9.3.169. ISSN 24235830. Dostupné z: <http://ptj.uswr.ac.ir/article-1-409-en.html>
- MUSTU, T. & H. T. ESEN, 2020. The Effect of Eight-Week Core Training Applied to High School Girls on Balance. *Journal of Education and Learning* [online]. 9(1). DOI: 10.5539/jel.v9n1p251. ISSN 1927-5269. Dostupné z: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jel/article/view/0/41930>
- NEUMANN, P. & V. GILL, 2002. Pelvic Floor and Abdominal Muscle Interaction: EMG Activity and Intra-abdominal Pressure. *International Urogynecology Journal: Including Pelvic Floor Dysfunction* [online]. 13(2), 125-132. DOI: 10.1007/s001920200027. ISSN 09373462.
- NOVÁK, J., 2016. *Vliv trupové stabilizace na mladé hráče florbalu*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Mgr. Eliška Geržová.
- O'SULLIVAN, P.B., 2000. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *MANUAL THERAPY* [online]. 5(1), 2-12. ISSN 1356689X. Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1356689X99902138?token=B3E4900982932059BD81DCCF0E91EAA9992B344BF73E57FE564C5E8568F03796B384B01F5BCB3F605745279C4769FDEB>
- OZMEN, T. & M. AYDOGMUS, 2016. Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 20(3), 565-570 [cit. 2020-08-14]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2015.12.006. ISSN 13608592. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859215002946>

- PANJABI M. M., 1992. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders* [online]. **5**(4), 383-384. ISSN 08950385.
- PERIČ, T., 2012. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada. Děti a sport. ISBN 978-80-247-4218-2.
- PSOTTA, R., 2014. *MABC-2 test motoriky pro děti - Příručka*. 1. české vydání. Praha: Hogrefe - Testcentrum.
- PURCELL, L. a L. MICHELI, 2009. Low Back Pain in Young Athletes. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. **1**(3), 212-222. DOI: 10.1177/1941738109334212. ISSN 1941-7381. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738109334212>
- RODRÍGUEZ-NEGRO, J., L. FALESE aj. YANCI, 2019. Effects of different balance interventions for primary school students. *The Journal of Educational Research* [online]. **112**(6), 656-662. DOI: 10.1080/00220671.2019.1669522. ISSN 0022-0671. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00220671.2019.1669522>
- RINTALA, M., R. ULM, M. JEZKOVA & A. KOBESOVA, 2016. Czech get-up. In: *National strength and conditioning association*[online]. Colorado Springs. Dostupné z: https://rehabps.com/DATA/NSCA_Coach-%20Rintala_Czech_Get-Up.pdf
- SAFI, K., S. MOHAMMED, Y. AMIRAT a M. KHALIL, 2017. Postural stability analysis — A review of techniques and methods for human stability assessment. In: *2017 Fourth International Conference on Advances in Biomedical Engineering (ICABME)* [online]. IEEE, 2017, s. 1-4. DOI: 10.1109/ICABME.2017.8167565. ISBN 978-1-5386-1642-0. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8167565/>

- SIRARD, J., K. PFEIFFER a R. PATE, 2006. Motivational factors associated with sports program participation in middle school students. *Journal of Adolescent Health* [online]. **38**(6), 696-703. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2005.07.013. ISSN 1054139X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1054139X05003782>
- SON, M. S., Do Hee JUNG, J. H. YOU, Ch. H. YI, H. S. JEON & Y. J. CHA, 2017. Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation* [online]. **41**(4), 739-746. DOI: 10.3233/NRE-172155. ISSN 10538135. Dostupné z: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-172155>
- SHEEHAN, D. P. & K. LIENHARD, 2018. Gross Motor Competence and Peak Height Velocity in 10- to 14-Year-Old Canadian Youth: A Longitudinal Study. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* [online]. **23**(1), 89-98. DOI: 10.1080/1091367X.2018.1525385. ISSN 1091-367X. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1091367X.2018.1525385>
- STOKES, I.A.F., M. G. GARDNER-MORSE & S.M. HENRY, 2011. Abdominal muscle activation increases lumbar spinal stability: Analysis of contributions of different muscle groups. *Clinical Biomechanics* [online]. **26**(8), 797-803. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2011.04.006. ISSN 02680033. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268003311001045>
- URBÁŘOVÁ, E. & A. KOBESOVÁ, 2019. *Cvičebníček*. [Praha]: Alena Kobesová. ISBN 978-80-907188-3-8.
- VAŘEKA, I., 2002 *Posturální stabilita (II. část): Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 9.4: 122-129.
- VOJTA, V. & A. PETERS, 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2710-3.

WATSON, K. D., PAPAGEORGIOU, A. C., JONES, G. T., TAYLOR, S.,
SYMMONS, D. P. M., SILMAN, A. J., & MACFARLANE, G. J. (2003). Low
back pain in schoolchildren: the role of mechanical and psychosocial factors.
Archives of disease in childhood, 88(1), 12-17.

ZELENKOVÁ, J., 2014. *Vliv dynamické neuromuskulární stabilizace na motorický
deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě*. Praha. Diplomová práce.
Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného
lékařství. Vedoucí práce Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Centrované postavení v kloubu (Zdroj: Rintala et al, 2016).	11
Obrázek 2. Decentrované postavení v kloubu (Zdroj: Rintala et al., 2016).	11
Obrázek 3. Mechanismus regulace nitrobřišního tlaku pomocí bránice, pánevního dna a m.transversus abdominis (Frank et al., 2013).	15
Obrázek 4. Pozice Brouka z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).	19
Obrázek 5. Pozice Žáby z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).	20
Obrázek 6. Pozice Kočky z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).	21
Obrázek 7. Pozice Medvěda z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).	22
Obrázek 8. Pozice Slona z cvičebního programu DNS FIT KID (Zdroj: Urbářová & Kobesová, 2019).	23

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Způsob bodování pozic v testech DNS FIT KID (Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019).....	33
Tabulka 2. Chyby v provedení jednotlivých pozic DNS FIT KID (Mgr. Urbářová E., ústní sdělení, 2019).....	33
Tabulka 3. Výsledky testů DNS FIT KID před zahájením cvičebního programu.....	37
Tabulka 4. Výsledky testů DNS FIT KID po ukončení cvičebního programu.....	38
Tabulka 5. Rozdíly v testech DNS FIT KID před zahájením a po ukončení cvičebního programu.....	39
Tabulka 6. Výsledky komponenty míření a chytání před zahájením cvičebního programu.....	41
Tabulka 7. Výsledky komponenty Míření a chytání po ukončení cvičebního programu.....	42
Tabulka 8. Rozdíly v percentilech komponenty míření a chytání před začátkem a po ukončení cvičebního programu.....	43
Tabulka 9. Výsledky komponenty Rovnováha před začátkem cvičebního programu.....	44
Tabulka 10. Výsledky komponenty Rovnováha po ukončení cvičebního programu.....	45
Tabulka 11. Rozdíly ve výsledcích komponenty rovnováha před začátkem a po ukončení cvičebního programu.....	46

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Výsledky testů DNS FIT KID	40
Graf 2. Výsledky komponenty míření a chytání.....	43
Graf 3. Výsledky komponenty rovnováha.....	47
Graf 4. Vztah změn výsledků v testech DNS FIT KID a testech pro hrubou motoriku (AC)	48
Graf 5. Vztah změn výsledků v testech DNS FIT KID a testech pro hrubou motoriku (AC)	49
Graf 6. Vztah změn výsledků v testech pro rovnováhu (BAL) a testech pro hrubou motoriku (AC).....	50

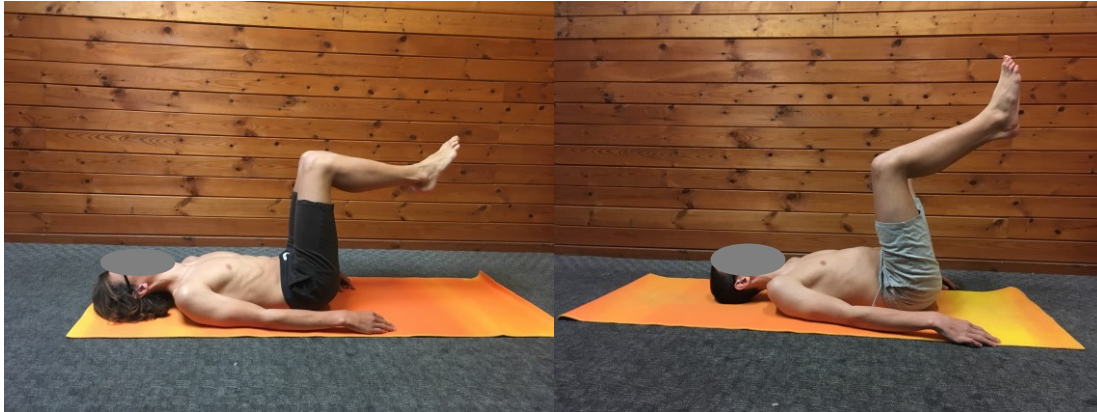
SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1.** Fotografie provedení základních pozic DNS FIT KID u jednoho z probandů na začátku cvičebního programu (vlevo) a na konci cvičebního programu (vpravo)..... 73
- Příloha 2.** Informovaný souhlas pro zákonného zástupce probanda..... 75

PŘÍLOHY

Příloha 1. Fotografie provedení základních pozic DNS FIT KID u jednoho z probandů na začátku cvičebního programu (vlevo) a na konci cvičebního programu (vpravo).

BROUK:



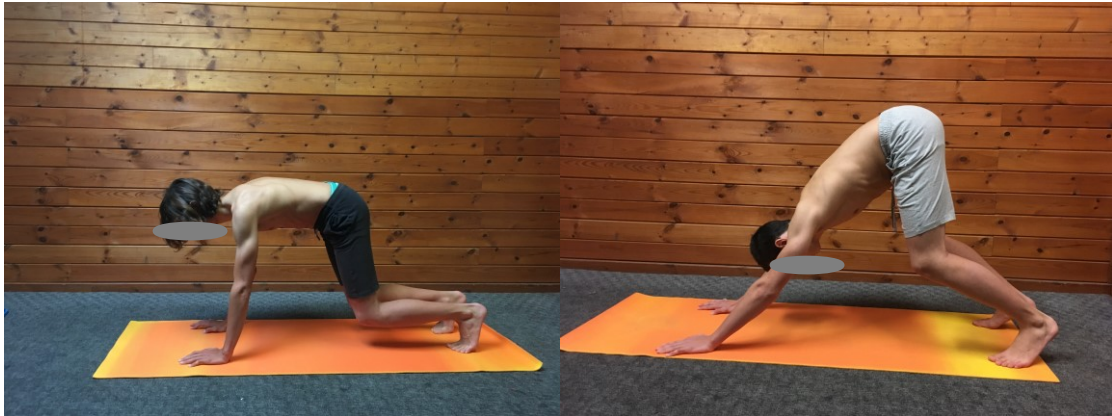
ŽÁBA:



KOČKA:



MEDVĚD:



SLON:



Příloha 2. Informovaný souhlas pro zákonného zástupce probanda.

Informovaný souhlas zákonného zástupce

Vyšetření v rámci diplomové práce: Hodnocení efektu cvičebního programu DNS FIT KID

Vážení rodiče,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumu v rámci mé diplomové práce, která se zabývá vlivem cvičebního programu DNS FIT KID, který je součástí fyzioterapeutické metody Dynamická Neuromuskulární Stabilizace dle prof. Koláře. Cílem této práce je zjistit, jaký bude mít tato metoda efekt u dětí/adolescentů.

Účast v tomto výzkumu znamená:

- Vyšetření pomocí DNS testů a vyšetření pomocí testové baterie MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children – Second Edition)
- 12 lekcí skupinového cvičení DNS FIT KID pod vedením fyzioterapeuta vyškoleného metodou DNS
- Kontrolní vyšetření pomocí DNS testů a pomocí testové baterie MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children – Second Edition)

Vstupní i výstupní vyšetření bude trvat cca 30 minut. Během vyšetření nejsou žádná rizika pro Vaše dítě. Vyšetření bude anonymní, tedy nikde nebude figurovat jméno Vašeho dítěte.

Pokud s vyšetřením a účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

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

Dále prohlašuji, že souhlasím s vyfocením či natočením, případně zveřejněním fotografií mého dítěte pro účely diplomové práce, za předpokladu, že identita dítěte zůstane utajena. Fotografie i videa budou pořízena tak, aby byl obličej mého dítěte rozmazaný, tedy nerozpoznatelný.

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

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

Jméno a příjmení vyšetřovaného dítěte:.....

Jméno, příjmení a podpis zákonného zástupce vyšetřovaného dítěte:

.....

V.....Dne.....

Jméno, příjmení a podpis řešitele diplomové práce:.....

V.....Dne.....