

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Natálie Malinovská

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**VYUŽITÍ PRVKŮ METODY AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ
TERAPIE VE SPORTOVNÍ PŘÍPRAVĚ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Plzeň 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26. 3. 2018.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Petře Pokové, vedoucí práce, za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji celé mé rodině za neúnavnou podporu po dobu studia a členům Plaveckému klubu v Mariánských Lázních, samotným plavcům, jejich rodičům, trenérům a funkcionářům klubu.

Anotace

Příjmení a jméno: Natálie Malinovská

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití prvků metody Akrální koaktivační terapie ve sportovní přípravě

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 43

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 30

Počet příloh: 24

Počet titulů použité literatury: 41

Klíčová slova: Akrální koaktivační terapie, sportovní příprava, plavání

Souhrn:

V této práci je popsáno využití prvků metody Akrální koaktivační terapie u skupiny závodních, výkonnostních plavců ve věku 11-14let věku. Z načerpaných teoretických znalostí o metodě Akrální koaktivační terapie, sportovní přípravě a plavání byly u plavců aplikovány cvičební jednotky s prvky této metody po dobu 3 měsíců. Před a po aplikaci těchto cvičebních jednotek byli probandi testováni na přístroji PodoCam, díky kterému bylo možno zhodnotit stav plosek nohou probandů. Dále byli testováni z provedení motorických vzorů, které byly hodnoceny z pohledu ACT. Předpokládalo se docílení samostatného zařazení prvků metody ACT do individuálních cvičebních jednotek plavců. U sledování plosek nohou nebylo možné jednoznačně říci, zda se stav probandů zlepšil či zhoršil. Z hlediska testování motorických vzorů došlo při hodnocení probandů ke zlepšení. Nepodařilo se docílit zařazení prvků metody ACT do samostatných cvičebních jednotek plavců.

Annotation

Surname and name: Natálie Malinovská

Department: Department of Rehabilitation Studies

Title of thesis: Utilisation of elements of Acral coactivation therapy in sport preparation

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages – numbered: 73

Number of appendices: 24

Number of literature items used: 41

Keywords: Acral coactivation therapy, sport preparation, swimming

Summary:

In this bachelor thesis we describe the use of the elements of ACT (Acral Coactivation Therapy) in a group of performance swimmers aged 11-14 years old. From the theoretical knowledge that we learned about ACT, sports preparation and swimming, exercise units with elements of this method were applied on swimmers during 3 months. Before and after the application of these exercise units, subjects of this examination were tested on the PodoCam device to help evaluate the condition of their foot soles. They were also tested in conducting of motor skills that were evaluated from the ACT viewpoint. We expected to archive separate inclusion of the ACT elements into the swimmers' individual exercise units. It was not possible to clearly state whether the condition of the experimentees improved or worsened during the monitoring of their foot soles. In terms of testing their motor skills, they have improved. We failed to archive the inclusion of the ACT elements into swimmers' exercise units.

OBSAH

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE.....	12
1.1 Svalové řetězce v Akrální koaktivační terapii.....	12
1.2 Teorie motorických vzorů	15
1.3 Pozice aker v Akrální koaktivační terapii	16
1.4 Manuální techniky	18
1.5 Testování a diagnostika v Akrální koaktivační terapii	18
2 SPORTOVNÍ PŘÍPRAVA	19
2.1 Kondiční příprava	19
2.2 Technická příprava	21
2.3 Taktická příprava	21
2.4 Psychologická příprava	21
2.5 Regenerace a kompenzace	22
2.6 Dlouhodobá koncepce tréninku	22
2.7 Specifika tréninku dětí	22
3 PLAVÁNÍ.....	25
3.1 Kraul	25
3.2 Prsa.....	26
3.3 Znak	27
3.4 Motýlek	28
PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
4 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	30
5 HYPOTÉZY	31
5.1 Hypotéza 1.....	31
5.2 Hypotéza 2.....	31
5.3 Hypotéza 3.....	31
6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	32
7 METODOLOGIE.....	33
8 VÝSLEDKY	36
8.1 Hypotéza 1.....	36
8.2 Hypotéza 2.....	43
9 DISKUZE	46
ZÁVĚR	53
SEZNAM LITERATURY	55

SEZNAM ZKRATEK.....	59
SEZNAM TABULEK.....	60
SEZNAM GRAFŮ.....	61
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	62
SEZNAM PŘÍLOH.....	63
PŘÍLOHY.....	64

ÚVOD

Akrální koaktivační terapie je poměrně mladá metoda, která vychází z principů metody dle R. Brunkow a jedním z hlavních pilířů jsou poznatky z vývojové kineziologie (Špringrová 2011). První rok života hraje velkou roli z hlediska utváření pohybových návyků jedince, které ho doprovází po celý život.

Někteří autoři dokonce zmiňují určitou souvislost mezi vývojem v prvním roce života a následnou pozdější sportovní kariérou. Tento postnatální vývoj označují za vývojově kritickou periodu a dochází k následnému promítnutí do vývoje nejen pohybového, ale i psychického a sociálního. Zkušenosti z této fáze zanechávají dlouhodobý vliv a díky zasažení do všech těchto kategorií formují sportovní profil jedince (Votík, 2011). Při zvážení těchto faktů je vcelku zajímavá idea zařadit do sportovní přípravy prvky metody, která vychází právě z vývojové kineziologie a využívání cvičení v polohách z vývoje dítěte v prvním roce života.

Zařazení prvků této metody do sportovní přípravy skupiny závodních plavců však nese značná úskalí. Jedno z nich je didaktické rozebrání jednotlivých plaveckých stylů, tj. způsob, kterých se závodní plavání vyučuje. Plavání je všeobecně známý a doporučovaný sport s blahodárnými a ozdravnými účinky, tyto poměrně zavádějící tvrzení však u závodního plavání zcela ztrácí na relevantnosti. Závodní plavání vychází především z neustále vnitřní rotace kořenových kloubů a absenci stabilní opory (McLeod, 2014). Suzan (2018) plavání dokonce označuje za, člověku zcela nepřírozený, až patologický pohyb. U plavců se díky těmto skutečnostem vytváří často typické anomálie, jako např. decentrované postavení kořenových kloubů a hypermobilita. S tím může být spojena řada zdravotních problémů, mezi ty nejfrekventovanější patří plavecké rameno, tj. impigment syndrom související s hypermobilitou a nestabilitou ramenního kloubu (Greipp, 2016), „prsařské koleno“ související s neustále požadovanou vnitřní rotací a současnou flexí v kolenním kloubu při plaveckém stylu prsa (Pollard, 2004; MCMaster, 2016). Další úskalí je nalezení podobného pohybového vzoru z vývojové kineziologie, jakým je plavání. Kračmar (2005) tvrdí, že plavecký styl kraul a znak vychází z kvadrupedálního zkříženého vzoru pohybu horních končetin. Chybějící pevné punctum fixum se snaží nahradit „uchopením“ vody akrem ruky na začátku záběru paží a postupně se přesouvá do celé plochy paže.

Výhodou metody Akrální koaktivační terapie by se tedy mohlo zdát využití dorzální flexe, jako kompenzační cvičení kvůli neustále požadované plantární flexi na

dolních končetinách při plavání. Využívání principu nastavení těla skrze nastavení akce by mohlo vést k lepší aferenci a teoreticky i k ovlivnění propriocepce, kterou plavci mohou mít díky absenci pevné opory sniženu (Kračmera, 2005).

Za cíle práce proto lze považovat načerpání teoretických poznatků o metodě Akrální koaktivační terapie, teoretických poznatků o jednotlivých plaveckých stylech a sportovní přípravě. Z načerpané teorie poté navrhnout a aplikovat cvičební jednotky dle individuálních potřeb plavců a díky tomu vyhodnotit vliv ACT na plavce.

TEORETICKÁ ČÁST

1 AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE

„Metoda Akrální koaktivační terapie (ACT) využívá některých základních myšlenek metody Roswith Brunkow a rozvíjí vybrané neurofyziologické principy (Špringrová, 2011, s. 13)

Roswitha Brunkow (1916-1975) byla německá terapeutka, která si sama poranila páteř a díky tomu byla upoutána na invalidní vozík. Díky této skutečnosti, si sama na sobě začala všimnout napřimování trupu a ramen při vzpěru o ruku. Na základě této skutečnosti začala své poznatky shromažďovat a v průběhu let se jí podařilo své zkoumání sjednotit, vypracovat výchozí pozice a k tomu odpovídající cvičení (Pavlů, 2003).

Základem je maximální dorzální flexe jak na rukou, tak i na nohou a je dosažena díky vzpěru o dlaň a patu a to v distálním směru proti pevné či imaginární opoře. Přitom dojde k aktivaci svalových řetězců a díky izometrické kontrakci k zapojení agonistů i antagonistů. Tato řetězová svalová koaktivace nebyla dosud objasněna. Sama autorka se domnívala, že se jedná o kortikální mechanismus, tato teorie je ale značně pochybná (Pavlů, 2003).

1.1 Svalové řetězce v Akrální koaktivační terapii

Otevřené a uzavřené kinematické řetězce

Kolář (2009) popisuje problematiku kinematických řetězců otevřených (OKC – Open Kinetic Chain) a uzavřených (CKC – Closed Kinetic Chain) jako pohyb dvou segmentů (distální a proximální) vůči sobě. V OKC se pohybuje distální segment vůči fixovanému proximálnímu segmentu a v CKC je distální segment fixovaný.

První zmínka o kinematických řetězcích pochází už z padesátých let 20. století. Dvořák popisuje, že nejjednodušší kinematický řetězec se skládá ze dvou částí (segmentů) spojených kloubem. Pohyb těchto dvou segmentů se dělí na otevřený (OKC – Open Kinetic Chain) a uzavřený (CKC – Closed Kinetic Chain) kinematický řetězec, přičemž OKC lze chápat jako pohyb volného distálního segmentu a fixovaného segmentu proximálního a naopak v CKC (Dvořák, 2005).

Véle (2006) uvádí jako příklad otevřeného kinematického řetězce na ramenním kloubu, kde díky aktivitě m. supraspinatus a středního deltového svalu a m. coracobrachialis k odlehčení ramenního kloubu a dovede paži přenášet do různých pozic. Vytváří tak funkční spojení mezi ramenním pletencem a předloktím.

ACT využívá obou řetězců, jak OKC tak i CKC, více však využívá cvičení v CKC.

Ventrální a dorzální svalové řetězce

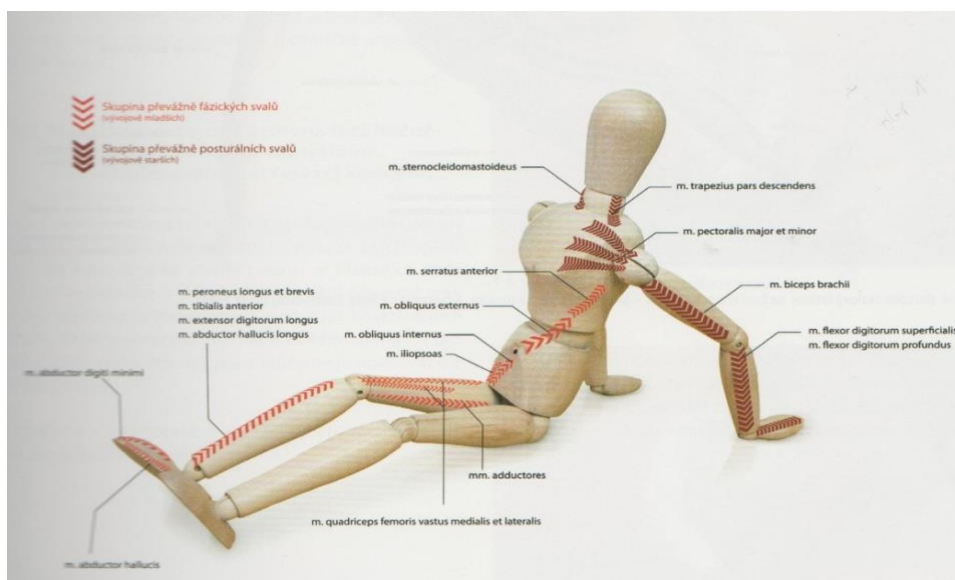
Co se pohybových procesů týče, přiklání se metoda ACT k schopnosti učení od prvního momentu propojení funkčních struktur. Využívá pohybové vzory, díky kterým dojde k napřimění páteře, stabilizaci končetin a trupu. Přímo závisí na opoře o akra, které jsou přesně definované.

Ventrální svalový řetězec

Pořadí aktivace svalů ventrální svalového řetězce na trupu a končetinách je rozdělen na fázické a tonické svaly. Fázické svaly se zapojují v následujícím pořadí: m. abduktor hallucis → m. abduktor digiti minimi → m. peroneus longus et brevis, m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. abduktor hallucis longus → m. quadriceps femoris vastus medialis et lateralis → mm. abductores → m. iliopsoas → m. obliquus internus abdominis → m. obliquus externus abdominis → m. serratus anterior.

Co se převážně posturálních svalů týče: m. sternocleidomastoideus → m. trapezius pars descendens → m. pectoralis major et minor → m. biceps brachii → m. flexor digitorum superficialis a m. flexor digitorum profundus.

Obrázek 1 Zapojení svalů ventrálního řetězce



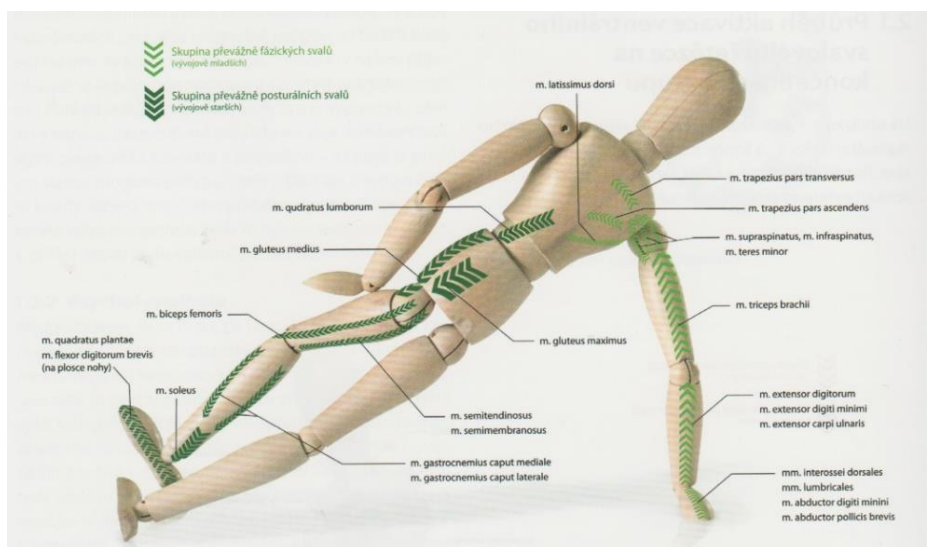
Zdroj: Špringrová, 2011, s. 17

Dorzální svalový řetězec

Aktivace dorzálního svalového řetězce, skupiny svalů fázických je následující: mm. interossei dorsales, mm. lumbricales, m. abduktor digiti minimi, m. abduktor pollicis brevis → m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris → m. triceps brachii → m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor → m. trapezius pars ascendens → m. trapezius pars transversus.

Posturální svaly: m. quadratus lumborum → m. gluteus medius → m. gluteus maximus → m. semitendinosus, m. semimembranosus → m. biceps femoris → m. gastrocnemius caput mediale et laterale → m. soleus → m. quadratus plantae, m. flexor digitorum brevis (ploska nohy).

Obrázek 2 Zapojení svalů dorzálního řetězce



Zdroj: Špringrová, 2011, s. 18

1.2 Teorie motorických vzorů

Mezi odbornou veřejností obecně převažuje názor, že vývoj probíhá díky geneticky vrozeným motorickým vzorcům. Na druhé straně jsou i teorie a názory, které se zcela obejdou bez geneticky vrozených vzorců a opírají své tvrzení o principy biomechaniky a motorické učení (Vařeka 2006a, Vařeka 2006b). Nicméně nelze opomenout fakt, že se ve vývoji jedince uplatňuje jak určitá genetická predispozice, tak i působení zevního prostředí. Proces raného vývoje motoriky tedy lze charakterizovat jako metodu hledání a učení. Pohybové úkony dítě řeší dle svých anatomických, biomechanických a fyziologických možností.

Reciproční vlastnosti mají motorické vzory a programy, které jsou zpracovány na kmenové úrovni, patří mezi ně např. vzpěrné reakce (Špringrová, 2011). Dále na suprakmenové úrovni mají motorické vzory integrační charakter a zrají během posturálního vývoje. Zároveň se díky zrání centrální nervové soustavy (CNS) objevují koaktivace a to má za následek vymizení novorozeneckých reflexů. Postupem času díky dalšímu zrání CNS zraje i funkce svalu, která je zakodovaná v motorických vzorcích (Kolář, 2001).

Metoda ACT vychází z teorie motorických vzorů, které v terapii aplikuje díky motorickému učení.

1.3 Pozice aker v Akrální koaktivační terapii

Nastavení aker se provádí o oporu nebo imaginárně, respektuje kineziologii a anatomii daných segmentů a díky jejímu správnému nastavení dochází k aktivaci svalových řetězců a napřímění páteře (Špringrová, 2011).

Vzpěr v Akrální koaktivační terapii

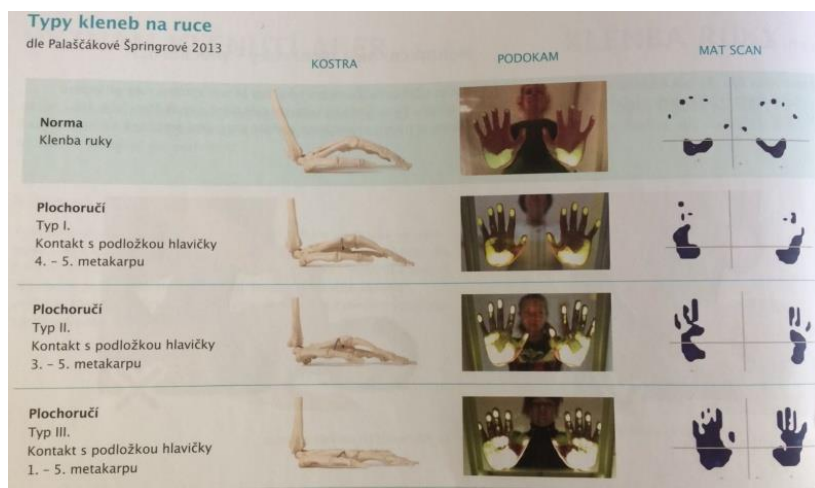
Vzpěr se provádí v ACT o kořeny dlaně a paty, díky tomu dochází k napřímění páteře. Akra mají jasně definovanou funkci v mozkové kůře a jejich nastavení i odchylky jsou jasně definované (Špringrová, 2011).

Pozice ruky v ACT

Při vzpěru v ACT udržujeme kupolovité nastavení ruky, které je tvořena klenbou příčnou a podélnou. Kapanji (1992) tvrdí, že ruka zaujímá v klidové poloze mírnou flexi a ulnární dukci v zápěstí, prsty jsou také v mírné flexi ve všech kloubech. V případě funkční postury popisuje větší dorzální flexi v zápěstí, metakarpy do mírné abdukce a zevní rotace, interphalangeální klouby v mírné flexi. Palec je v abdukci. (Špringrová, 2011)

ACT klasifikuje klenbu ruky třemi typy. Klenba ruky může být v normě, nebo dochází k plochoručí typ I, II a III. U typ I. je největší zatížení a kontakt s podložkou na hlavičkách 4. -5. metakarpu. U typu II. je největší zátěž na hlavičkách 3. -5 metakarpu a u typu III. na hlavičkách 1.-5. metakarpu (Špringrová, 2016).

Obrázek 3 Typologie akra ruky



Zdroj: Špringrová, 2016, s. 16

Pozice nohy v ACT

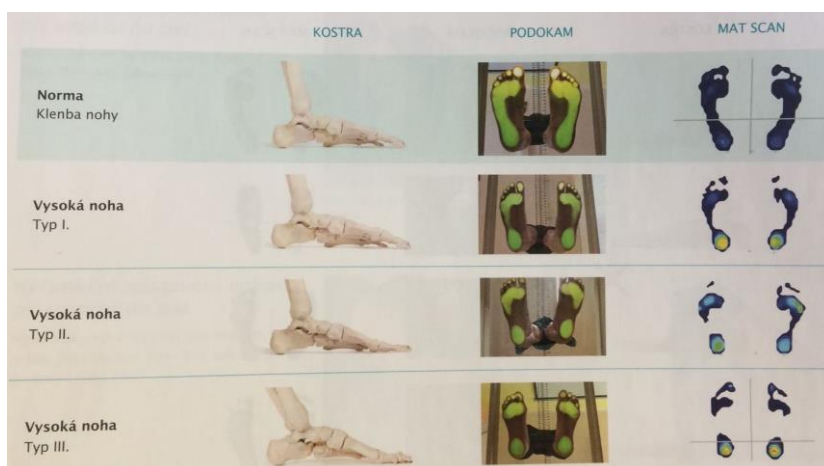
Klenby nohy tvoří klenba podélná, tvořena mediálním a laterálním obloukem a příčná klenba. Rozlišujeme také části předonoží, středonoží a zadonoží. Je zde důležitá aktivní dorzální flexe, aby byly klenby drženy aktivně. Pata tvoří opěrný bod při všech vzpěrech. Dále je důležité funkční nastavení středonoží a zadonoží, jelikož pozice zadonoží, neboli paty, nastavuje dále pozici středonoží (Špringrová, 2011). ACT klasifikuje normální klenbu bez patologických odchylek (označuje ji za normu). Dále plochonoží typ I., II. a III. a na druhé straně popisuje vysokou klenbu nohy a označuje je typem I, II. a III (Špringrová, 2016).

Obrázek 4 Typologie akra nohy



Zdroj: Špringrová, 2016, s. 19

Obrázek 5 Typologie akra nohy



Zdroj: Špringrová, 2016, s. 20

1.4 Manuální techniky

Exteroreceptivní facilitace a inhibice

Za účelem vyváženosti tonu dorzálního a ventrálního svalového řetězce lze využít manuálních technik a to pomalého či rychlého tření, pomalého povrchového hlazení, škrábání, použití chladných a teplých podnětů a facilitace přes chlupy (Špringrová, 2011).

Aplikovat lze dle potřeby pacienta a to na začátku či v průběhu terapie. Opakováním by mělo dojít k změně svalového tonusu, zlepšení koaktivace řetězců a výchozí pozice aker.

1.5 Testování a diagnostika v Akrální koaktivační terapii

Diagnostika této metody se zaměřuje a hodnotí nastavení aker, koaktivaci dorzálních a ventrálních svalových řetězců. Hodnotí je v několika pozicích v otevřených i uzavřených kinematických řetězcích (Špringrová, 2011).

K zaznamenání výsledků slouží ACD (Acral Coactivation Diagnostics) dotazníky. Obsahují národné o daném pacientovi, stav jeho současné kondice. VAS škálu bolesti obtíží pacienta a dotazuje se na dechové potíže. Dále zaznamenává, zdali pacient trpí problémy s inkontinencí. Je zde také místo pro případné poruchy kloubů jako např. omezení fyziologického rozsahu pohybu. Hodnotí mobilitu pánve (tj. schopnost jedince udržet pánev v neutrálním nastavení v různých pozicích). Dotazuje se i na motorický vývoj v prvním roce života a motorický vývoj v ranní a pozdní fázi motorického učení. Vyšetření nastavení aker se nejčastěji provádí pomocí PodoCamu, nebo jiného podobného zobrazovacího zařízení. Typologie nohy a ruky se hodnotí dle největšího tlaku a zatížení a přesněji je popsána v kapitole o nastavení aker v ACT. Požadované polohy pro vyšetření nohy jsou volný stoj, stoj na jedné noze a podřep. Typologie ruky se hodnotí v polohách na čtyřech, na čtyřech s odlehčením obou kolen a v poloze na čtyřech s odlehčením jedné z horních končetin. Dále hodnotí provedení motorických vzorů a to konkrétně vzpěru v poloze na zádech, bříše a boku, šikmého sedu, poloze na čtyřech, ve volném sedu, vzpěr na obou rukou v nároku a vzpěr v nároku s odlehčením jedné horní končetiny (Baranová kurz ACT, 2017).

2 SPORTOVNÍ PŘÍPRAVA

Sportovní příprava je poměrně složitě organizovaný proces, na který lze nahlížet několika způsoby. Samotný sportovní trénink má poté za cíl dosažení co nejvyšší sportovní výkonnosti jedince. Za úkoly tréninku lze považovat tělesný, psychický a sociální rozvoj jedince (Peřič, 2010).

Z hlediska procesu samotného sportovního tréninku se lze zaměřit na dva pilíře a to je biologická adaptace a motorické učení. Pod pojmem biologická adaptace lze chápat přestavbu tkání a orgánů jedince za účelem přizpůsobení se danému sportovnímu výkonu. Děje se tak díky narušování vnitřního prostředí organismu. Motorické učení, tj. osvojování si sportovní dovednosti je důležité hlavně kvůli periodizaci a plánování sportovní přípravy jako celku, protože trvá zhruba 6-8 týdnů (Jansa a Dovalil, 2007).

2.1 Kondiční příprava

Kondiční část sportovní přípravy se primárně zaměřuje na ovlivnění pohybových schopností. Nejedná se zde o stoprocentní zvládnutí dané specifické sportovní činnosti, ale o základní um širší škály pohybových dovedností. Ovládnutím většího množství pohybů mimo specifčnost daného sportu, se rozvíjí kinestezie, plasticita nervosvalového systému, rychlost, reakce a pohybové vzory řešení různých situací atd. což je jednoznačně brané jako velké pozitivum (Jansa a Dovalil, 2007; Dovalil, 2002).

Kondiční přípravu dělíme na obecnou, která se zajímá o všeobecný rozvoj pohybových dovedností a aplikuje se hlavně u tréninku dětí a dále pak na speciální kondiční přípravu, která se odvíjí od specifčnosti daného konkrétního sportu. Podrobněji v kondičním tréninku lze ovlivnit schopnosti silové, rychlostní, vytrvalostní a koordinační (Dovalil, 2002).

V plavecké kondiční přípravě je dle studie D. H. Clarka a P. Vaccato (2013) je důležité zaměřit se na silovou vytrvalost. Dle výsledků jejich studie probandi, kteří mimo bazén absolvovali tréninkové jednotky zaměřené na silovou vytrvalost, poté podali v plaveckých závodech lepší výkony než probandi, kteří se soustředili jen na rozvoj svalové síly (David H. Clarke & Paul Vaccaro, 2013).

Silové schopnosti

Pod silovými schopnostmi rozumíme schopnost překonat nebo udržet vnější odpor díky svalové činnosti (Jansa a Dovalil, 2007). Zde je důležité porozumět základům fyziologie práce svalů, jejich funkci a na základě těchto poznatků aplikovat do tréninku. Hlavní svalová funkce se nazývá kontrakce a dochází při ní k zapojení různých typů a počtů svalových vláken. Platné je rozdělení svalových vláken na pomalá a rychlá. Počet jejich zastoupení se liší, vliv na jejich uspořádání má genetika, věk i typ tělesné aktivity provozované jedincem. Samotné svalové kontrakce můžeme rozdělit na izometrické, kdy se nezmění délka svalu, ale jen jeho napětí. Na druhé straně je kontrakce izotonická, kdy dochází k změně délky svalu a konkrétněji jde o koncentrickou kontrakci, při které dochází k přiblížení svalových úponů směrem k sobě. Na opačném principu pracuje kontrakce excentrická, kdy dochází k roztahání svalu směrem od jeho centra a tím dojde k celkovému natažení jeho délky. Svaly jsou při určitém pohybu schopny všech kontrakcí, dle funkce a účelu pohybu (Máček a Radvanský, 2011).

Velikost odporu, počet opakování cvičení, délka a způsob odpočinku je variabilní a do značné míry individuální dle možností sportovce a konkrétních cílů tréninku.

Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnost znamená činnost do 20s, vykonaná maximální možnou silou (Jansa a Dovalil, 2007). Pohybová činnost je také provedena bez nebo s minimálním odporem a s maximální možnou intenzitou. Rychlost může být acyklická, což znamená provádět jednotlivý pohyb maximální rychlostí a nese podobné znaky jako výbušná síla. Cyklická rychlost naopak znamená překonání určité vzdálenosti za co nejkratší dobu (Jansa a Dovalil, 2007).

Vytrvalostní schopnost

Vytrvalost se metodologicky trénuje střednědobě a dlouhodobě. V tomto případě se jedná o intervalové zatížení, kdy se střídá zatížení a odpočinek. Nepřerušovaná zátěž je souvislá bez přerušování a trvá minimálně 30 minut v nízké až střední intenzitě. K ovlivnění krátkodobé vytrvalosti se používají intervaly krátké o maximální intenzitě. Rychlostní vytrvalost se podobá rychlostnímu tréninku, také s maximální intenzitou (Jansa a Dovalil, 2007; Peřič, 2010, Dovalil, 2002).

Koordinální schopnost

Koordinální schopnosti neboli obratnost znamená schopnost ovládat vlastní pohyby za působení vnějších vlivů a jde o poměrně složitou a náročnou činnost. Koordinální složka tréninku je nejdůležitější v dětském věku, protože plasticita nervosvalové soustavy hraje velkou roli (Máček a Radvanský, 2011; Peříč, 2012).

2.2 Technická příprava

Technická příprava se zaměřuje na osvojování sportovních dovedností. Pracuje se dvěma základními pojmy - technika a styl. Technika je určitý způsob provedení pohybu dané specifické sportovní činnosti a styl je zcela individuální záležitost provedení pohybu jednotlivcem a vychází ze základních principů motorického učení. Technická stránka daného sportu bývá často upravena a zakotvena v psaných a daných pravidlech. Existuje několik metod k učení pohybových dovedností. Jednou z nich je metoda celková, která zastává názor, že nacvičovaný pohyb by se měl učit celý, bez toho aby se rozdělil na několik částí a učil se tak postupně. Na druhé straně je metoda, která využívá učení po částech, ale mezi danými částmi není návaznost. A nakonec metoda, která uplatňuje spojování částí v celek, kdy se nacvičují části pohybu, které spolu souvisí a navazují na sebe (Peříč, 2010; Dovalil, 2002).

2.3 Taktická příprava

Taktická příprava se soustředí na způsob vedení sportovního klání. Lze dopředu vymyslet a následně aplikovat strategii pro daný závod, nebo zápas a pomocí taktiky danou strategii realizovat. Stejně tak se lze takticky připravit na krizové, stresové situace. Možnosti jak dané situace lze řešit je např. improvizace, algoritmy, vzorce. Nicméně samotný nácvik je dlouhodobý a složitý proces. Nejprve je nutné zvládat technickou stránku sportovního odvětví a před vlastním nácvikem projít teoretickou přípravu. Nutné je o dané strategii přesvědčit samotného sportovce, který strategii musí přijmout za svojí vlastní (Dovalil, 2002).

2.4 Psychologická příprava

Psychologická příprava je obsáhlé téma a ne všichni autoři jsou v této oblasti jednotní. Cílem je vytvoření optimálních psychických předpokladů, na kterých bezprostředně závisí realizace sportovního výkonu (Jansa a Dovalil, 2007).

2.5 Regenerace a kompenzace

Pod pojmem regenerace rozumíme obnovu biologických dějů v organismu, které vedou k zotavení a návratu fyzických i duševních sil. Je nedílnou součástí přípravy výkonnostního sportovce. Využíváme řadu procesů, které samotnou regeneraci organismu zrychlují, nebo jí jinak pozitivně napomáhají. Standartně se využívají masáže, sauna, vířivky nebo jiné vodní regenerační procedury: skotské stříky, vodní lázně, podvodní masáže, omývání, obklady a zábaly (Jansa a Dovalil, 2007).

Díky výkonnostnímu sportu může dojít k působení negativních vlivů na organismus jedince a to díky neadekvátní zátěži, jednostrannému přetěžování apod. Tyto vlivy mohou vést až ke vzniku funkčních poruch, při neřešení daného problému až k poruchám strukturálním. Kompenzační cvičení je jednou z možností jak tyto faktory snižovat. Pod tímto pojmem rozumíme cvičební jednotky, které mají za úkol pozitivně ovlivňovat a vyrovnávat případné dysbalance pohybového systému. Tato cvičení mohou mít různý charakter a specifika, nicméně musí respektovat fyziologické zákonitosti organismu i jedince, který toto cvičení provádí, dále musí vycházet z funkčních a neurofyziologických zákonitostí lidského těla. U samotného cvičení poté dbát na přesnost provedení daných cviků (Bursová, 2005; Bursová, Votík, Zalabák, 2003).

2.6 Dlouhodobá koncepce tréninku

Dlouhodobý plán sportovní přípravy je nezbytný v každém organizovaném sportu. Nejvíce používaný cyklus je cyklus roční, který se dále dělí na přípravné, předzávodní, závodní a přechodné období. Těmto obdobím se přizpůsobuje plánování, periodizace a obsah tréninkových jednotek. V přípravné fázi jde především o to, položit základní kameny pro výkon v závodním období, pracuje se tedy na objemu zatížení a postupnému zvyšování intenzity. V předzávodní fázi už by měla forma sportovce dosahovat vysokých hodnot a měli by se vyladovat poslední detaily. V následné závodní fázi by měl být sportovec na vrcholu své formy a maximálně soustředěn a dostatečně odpočat na to podat co nejlepší výkon. Poslední období střídá výkonnostní fázi a jedinec by měl projít dostatečnou regenerací a odpočinkem (Dovalil, 2002).

2.7 Specifika tréninku dětí

Staré známé rčení praví, že dítě není malý dospělí. Ne jinak tomu je i co se sportovní přípravy týče. Je to určitý závazek trenéra, být ve svém oboru znalý, vzdělaný a díky tomu tak dítě během tréninku nepoškodit jak fyzicky tak psychicky. Složky sportovní

přípravy jsou totožné jako u dospělých, nicméně je třeba dodržovat určité zásady a specifika spojené s věkem a individualitou jedince (Peříč, 2012; Dovalil, 2002).

Za cíle tréninku dětí lze považovat: dítě nepoškodit, vytvořit mu v nejlepším případě celoživotní kladný vztah ke sportu a vytvořit základní kameny pro pozdější trénink a sportovní výkon. K dosažení těchto cílů je třeba dodržovat určité pedagogické zásady, a to nestavět výkon a výhru na první místo, podporovat soutěžení bez nutnosti výhry za každou cenu na úkor fair play a provedení kvality pohybu. Další zásady jsou názornost, aktivní podílení dětí na sportovní činnosti, návaznost a ucelenost tréninku a přiměřenost (Peříč, 2010).

Během vývoje je také třeba respektovat specifika spojená s věkem dítěte, který dělíme na mladší (7-10 let) a starší (11-16let) školní věk. Dle testování motoriky v dětském věku systémem MACB 2 (Movement Assessment Battery for Children), který je uznávaný a standartizovaný v řadě zemí světa, lze vyzorovat, co by dítě v daném věku mělo zvládnout (Jahodová, 2013).

Mladší školní věk

Co se manuální zručnosti týče, dítě by v tomto věku mělo zvládnout řízené pohyby jedné ruky, jako je zasunutí kolíčku do otvoru, dále řízenou koordinaci obou rukou a provléknout šňůru několika otvory a řízeně koordinovat pohyb jedné ruky při psaní a nakreslit čáru v omezeném prostoru (Jahodová, 2013).

Při testování hrubé motoriky a koordinace oko-tělo, oko-ruka a dovednosti míření by dítě mělo zvládnout hodit a chytit obouručně tenisový míček a trefit nehybný cíl položený na zemi. To už ale ne s tenisovým míčkem, nýbrž s těžším míčem odpovídající velikosti, nebo je možné použít naplněný pytlík (Jahodová, 2013).

V rámci dynamické a statické rovnováhy by dítě mělo umět balancovat na jedné noze a na jedné noze také skákat vpřed. Co se chůze týče, považujeme za normu zvládnutí chůze po rovné čáře na zemi při dotyku špička-pata (Jahodová, 2013).

Starší školní věk

Dovednosti v tomto věku jsou podobné jako v mladším školním, nicméně o stupeň náročnější. V rámci jemné motoriky dítě v ideálním případě zvládá obracení kolíčků,

sestavění trojúhelníku za pomoci šroubů a matic a kreslení dráhy (rovná čára) ve vymezeném prostoru (Jahodová, 2013).

Co se chytání a házení týče, dítě hází a chytá tenisovým míčem jen jednou rukou a také je schopno jednou rukou zamířit a trefit na nehybný cíl zavěšený na stěně, rovněž s tenisovým míčkem (Jahodová, 2013).

Při testování rovnováhy můžeme pozorovat schopnost balancovat na jedné noze na balanční ploše, chůzi vzad po rovné čáře za dotyku špička-pata a poskoky stranou na jedné noze (Jahodová, 2013).

Za ideální frekvenci tréninku je považováno tři až šest tréninkových jednotek týdně. Vícečetné sportovní tréninky jsou na zvažení a ideálně na konzultaci s lékařem. Konkrétně jedna tréninková jednotka by měla být zhruba jednu hodinu dlouhá a obsahovat deseti minutovou rozcvičku, dvacet až třicet minut hlavní část a posledních zhruba pět minut věnovat relaxaci, protažení a aktivnímu strečinku. Mezi odbornou veřejností převažuje názor, že by dětský trénink měl být zaměřen na všestranný rozvoj pohybových dovedností, časná specializace není dobrá (Máček, 2011).

3 PLAVÁNÍ

Bazénové plavání má svoji vymezenou strukturu. Plave se na tratích od 50 do 1500m v bazénech, které jsou 25m nebo 50m dlouhé a princip je zaplavat určenou vzdálenost v co nejkratším čase (Stubbs, 2009).

Plavecké způsoby vychází ze základních principů plavání a jsou celkem čtyři: kraul, prsa, motýlek a znak. Je nutno zmínit ještě polohový závod, který je kombinací všech čtyř základních stylů v jednom měřeném úseku.

Z fyziologického hlediska je závodní plavání sport rychlostně silový, nebo také rychlostně vytrvalý. Plavci by tedy měli disponovat velkou aerobní, tak i anaerobní kapacitou (Lukášek, 2013).

3.1 Kraul

Kraul je obecně považován za nejrychlejší plavecký způsob a též známý jako volný způsob.

Poloha těla je při kraulu horizontální, plavec proráží temenem hlavy hladinu vody a jeho pohled směřuje pod sebe dolů. Při záběru horní končetinou se trup vychyluje kolem své podélné osy (Hofer, 2006).

Dolní končetiny mají svůj vlastní význam hlavně při udržení rovnováhy při vychylování těla z osy a správné polohy těla, dalo by se i říci, že zajišťují plynulost celého pohybu. Podíl hnací síly dolních končetin je oproti horním končetinám 15-20% (Lukášek, 2013). Pohyb dolních končetin startuje v kyčelních kloubech, postupuje směrem distálním až ke kloubům hlezenním, pohyb by se v podstatě dal přirovnat k vlnovitému pohybu ryb (Hofer, 2006). Při kopu tj. záběr směrem dolů je zapojeno především svalstvo skupiny předního stehna, kolenní kloub je v lehké semiflexi a hlezno v lehké inverzi (Lukášek, 2013). Při opačném pohybu směrem vzhůru je celá končetina natažena, mělo by dojít k zapojení svalů skupiny zadního stehna a nárt zůstat uvolněná. Nejčastější chyby jsou neuvolněné hlezno, neadekvátní flexe v kolenním kloubu, pohyb nevychází z kloubu kyčelního (Lukášek, 2013).

Horní končetiny představují hlavní hnací sílu pohybu vpřed. Končetiny pracují střídavě a přenášejí se dopředu vzduchem a celou práci lze rozdělit do několika fází (Hofer, 2006). Při fázi přípravné jde o ponoření paže do vody v následujícím pořadí: prsty, předloktí a loket. V následující přechodné a nejkratší fázi se končetina pohybuje směrem dolů. Ve fázi přitahování se pohybuje ve směru dozadu a dolů, pomalu začíná flektovat loket. Fáze odtlačování je o postupném natahování končetin, které končí na úrovni kyčelního kloubu a lze hovořit o záběru a rameno vnitřně rotuje. Následuje fáze vytažení a zakončuje fáze přenosu končetiny nad hladinou vody (Lukášek, 2013). Nejčastější chyby jsou překročení středové osy těla při záběru, nedokončení plného záběru, a příliš emendovaná paže. Co se zapojení svalů při záběru pod vodou týče, nejvíce a primárně zabírá m. pectoralis major a následně m. latissimus dorsi, při fázi flektování lokte primárně zabírají m. biceps brachii a m. brachialis a pohyb záběru zakončuje aktivita m. triceps brachii. Co se stabilizace týče, jsou zapojeny svaly rotátorové manžety. Stabilitu trupu zase zajišťují m. transversus abdominis, m. rectus abdominis, m. obliquus internus a externus abdominis, mm. erector spinae. Na dolních končetinách začínají pohyb m. iliopsoas a m. rectus femoris, mm. vastii jsou zapojeny až druhotně. V druhé fázi kopu se zapojují hýžd'ové svaly a následně hamstringy (MCLeod, 2010). Americká studie z roku 2016 sledovala zapojení osmi svalů ramenního pletence (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. deltoidem střední část, m. pectoralis major, m. serratus anterior, m. biceps brachii, m. subscapularis a m. latissimus dorsi) pomocí povrchového EMG při kraulu, motýlku a při prsou. Došla k závěru, že při záběrové fázi nejvíce pracují m. pectoralis major a m. latissimus dorsi. Naopak při fázi „odpočinku“ kdy se horní končetina nad hladinou zapojí m. supraspinatus, m. infraspinatus, střední část m. deltoideus a m. serratus anterior. M. biceps brachii je aktivní při všech fázích pohybu, nicméně vykonanou silou není zdaleka tak aktivní jako zbylé sledované svaly. Tyto výsledky byly vcelku očekávané, nicméně studie se zaměřila i na aktivitu pletence ramenního při cvičení na suchu a vyzorovala, že m. serratus anterior má zvýšenou aktivitu (Nuber, 2016).

Nejčastější forma dýchání je střídavě na obě strany a to v mezi záběrové pauze.

3.2 Prsa

Plavecký způsob prsa je obecně považován za nejpomalejší a je zde nutná perfektní koordinace pohybů.

Plavec leží na vodě v horizontále, nicméně osa plavce se značně vychyluje, protože je zde charakteristická vlnitá technika (Hofer, 2006).

Podíl horních končetin je na celkovém záběru vůči končetinám dolním ještě větší. I zde lze pohyb rozdělit do několika fází. V první vystrčí hlavu nad hladinu, dojde k nádechu. Tato fáze je značně brzdivá a plavec ztrácí rychlost. V další dojde k přenosu končetin dopředu a následuje fáze záběru pod vodou, kdy současně probíhá kop dolními končetinami (Lukášek, 2013). Paže začínají z natažení před tělem, postupně dochází k flexi v loketním kloubu, ruce se vtáčení vně a směr pohybu je šikmo dozadu. Ve fázi přenosu, dlaně směřují k sobě a dochází k extenzi v loketním kloubu předpažení končetin před sebe. Následuje fáze splývání. Práce horních končetin musí probíhat současně a symetricky. Nejčastější chyby jsou pomalá fáze přenosu, krátký záběr a nesouměrnost (Lukášek, 2013). Pohyb horních končetin začíná stejně jako u kraulu a motýlku *m. pectoralis major* (clavikulární část) a záhy se k němu připojí *m. latissimus dorsi*. V další fázi flektovaného zápěstí přijde na řadu přední část deltového svalu, dlouhá hlava *m. biceps brachii* a ve fázi extendovaného lokte *m. triceps brachii*. Velkou stabilizační roli zde hrají svaly rotátorové manžety (MCLeod, 2010).

Dolní končetiny jdou v první přípravné fázi do maximální flexe v kolenním kloubu, jsou připraveni pro následný kop. Ve fázi záběru směřuje kop dozadu, končí spojením končetin. Během pohybu se špičky vytočí směrem ven. Po kopu dojde k výchozí pozici splývání, jsou spojeny horní i dolní končetiny k sobě navzájem tak, aby došlo k co nejmenšímu odporu vody (Lukášek, 2013). Všechny fáze na sebe musí plynule navazovat. Nejčastější chyby jsou přehnaná flexe v kolenou, nesouměrnost a příliš razantní kop. Gluteální svaly a hamstringy zajišťují fázi extenze, naopak *m. rectus femoris* a *m. quadriceps femoris* fázi flexe (MCLeod, 2010).

Technika způsobu prsa je poměrně obtížná na koordinaci a hlavně na souhru pohybů horních a dolních končetin.

3.3 Znak

Poloha těla při znaku je v horizontále, nicméně plavec na vodě leží zády dolů, tvář je rovnoběžně s hladinou, pánev je v rovině.

Horní končetiny mají zhruba stejný podíl hnací síly jako u kraulu (Hofer, 2006). Cyklus jednoho záběru začíná fází přitahování, loketní kloub se dostává do flexe, prsty a

dlaň pod hladinu, začátek záběru zastává spíše předloktí a trup se vytáčí na stranu záběrové končetiny. Stabilitu trupu zajišťují dolní končetiny. V následné části odtlačování, plavec tlačí dlaň dozadu a dolů za současné elevace ramenního kloubu. Zakončuje záběr a přenáší paži nad hladinou směrem dozadu s palcem nahoru a takřka relaxovanou extendovanou končetinou. Narozdíl od ostatních způsobů zde m. pectoralis major nehraje příliš velkou roli, zatímco m. latissimus dorsi přebírá hlavní funkci iniciátora pohybu. Nicméně i přesto tyto dva svaly stejně jako u ostatních hrají největší roli v záběru. Při fázi flektovaného lokte zabírají m. biceps brachii a při extenzi m. triceps brachii, stabilizaci ramene zajišťuje rotátorová manžeta (MCLeod, 2010).

Pohyb dolních končetin je podobný jako u kraulu, pohyb vychází z kyčelního kloubu, koleno je mírně flektováno a nárt mírně vtočený dovnitř ve smyslu inverze a volně se pohybuje pod hladinou vody, kterou čerá. Hnací síla je zde v porovnání s horními končetinami minimální, spíše jde o funkci stabilizační (Hofer, 2006). Zapojené svaly jsou identické jako u kraulu, jediný rozdíl je v opačné poloze těla (MCLeod, 2010).

Dýchání provádí plavec v mezi záběrové pauze, přesto že by se zdánlivě mohlo zdát, že se plavec může nadechovat zcela libovolně, není tomu tak. Dech je zde spjat se silovým záběrem paží. Na krátké tratě dokonce využívají sprinteři plavání se zatajeným dechem (Hofer, 2006).

Nejčastější chyby jsou špatná souhra horních a dolních končetin, příliš extendovaná paže při záběru a přílišná rotace trupu.

3.4 Motýlek

Motýlek je řazen jako druhý nejrychlejší způsob, nicméně jako oficiální způsob byl uznán až v roce 1952 jako kombinace stylů a obecně je také považován za nejnáročnější způsob i kvůli tomu, že se zapojuje celý přední svalový řetězec (Lukášek, 2013).

Poloha těla je horizontální, plavec pohledem směřuje pod sebe dopředu dolů. Poloha však není díky rozdílným záběrům horních a dolních končetin stálá a neustále se mění díky specifickému delfinovému vlnění (Hofer, 2006).

Horní končetiny musí pracovat zcela synchronně v závislosti na delfinovém vlnění. V první přípravné fázi se zasunou paže ve vzpažení do vody, v další přechodné se začínají flektovat v loketní klouby a plavec se „opře“ o masu vody. Následuje záběr a fáze přitahování, ve které dochází k zvětšení flexe v loketním kloubu a fáze odtlačování, kdy se

paže postupně extendují. Zakončení fáze záběru je vytažení končetin z vody a současným kopem, tento moment je moment maximální síly. Závěrem ve fázi přenosu jsou paže takřka relaxované a za flexe hlavy jsou končetiny přeneseny těsně nad hladinou do vzpažení. Ramenní kloub je celou dobu ve vnitřně rotačním postavení (Lukášek, 2013). Zapojení svalů je stejné jako u plaveckého způsobu kraul, jediným rozdílem a to, že při motýlku pracují končetiny synchronně, tudíž se již zmíněné svaly zapojují na obou horních i dolních končetinách stejně (MCLeod, 2010).

Spolu s dolními končetinami pracuje celý trup. Záběr lze rozdělit do dvou kopů. První kop podpoří záběr paží a pomáhá k nádechu. Druhý je proveden při fázi zasunutí paží pod hladinu vody. Kyčelní, kolenní a hlezenní klouby jsou vnitřně rotovány a hlezno je vtočeno dovnitř ve smyslu inverze. Pánev se pohybuje souhlasně s dolní polovinou těla avšak zcela v protipohybu horní poloviny těla.

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Cílem této práce je zařadit cvičební jednotky s prvky metody ACT do sportovní přípravy skupiny plavců a na základě toho zhodnotit vliv cvičení ACT na plavce.

Pro splnění cíle je zapotřebí:

- Načerpat teoretické znalosti v oblasti metody ACT
- Načerpat teoretické znalosti z oblasti sportovní přípravy
- Načerpat teoretické znalosti z oblasti plavání
- Aplikovat cvičební jednotky s prvky metody ACT po dobu 3 měsíců
- Před a po aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT probandy otestovat
- Vyhodnotit výsledky testování
- Získané výsledky dále konfrontovat a diskutovat s hypotézami, učinit závěr

5 HYPOTÉZY

5.1 Hypotéza 1

Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u všech probandů při druhém testování motorických vzorů v polohách: vzpěr na čtyřech, nárok z polohy na čtyřech, nárok z kleku a volný sed ke stejným výsledkům, jako při prvním testování.

5.2 Hypotéza 2

Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u skupiny sledovaných probandů při testování nastavení aker dolních končetin ke stejnému výsledku při prvním i druhém testování.

5.3 Hypotéza 3

Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u všech probandů k samostatnému zařazování prvků metody ACT do individuální sportovní přípravy probandů, jako je např. samostatná rozcvička před plaveckým tréninkem, nebo závodem.

6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledovaný soubor činila skupina sedmi plavců (probandů). Dva probandí bohužel dlouhodobě onemocněli, tudíž prvním testováním na začátku a druhým testováním na konci pozorování prošlo jen pět probandů. Všichni probandí jsou zařazeni do závodního družstva Plaveckého klubu Mariánské Lázně. Věk probandů je od 11 do 14 let. Všichni společně trénují čtyřikrát týdně po dobu dvou hodin v Městském plaveckém bazénu, který má délku 25m a šířku pěti plaveckých drah.

V rámci pozorování probandí absolvovali cvičební jednotky s prvky ACT od prosince roku 2017 do března roku 2018 tj. tři měsíce. Cvičební jednotky trvaly každá hodinu a třicet minut, odehrávaly se v tělocvičně fyzioterapeutické ordinace MUDr. Pavla Prokopa v Mariánských Lázních na adrese Hlavní 27. Půdorys tělocvičny je 30m², podlaha je pokryta linem, k dispozici je osvětlení zářivkami a díky 6 oknům je zde i dostatek denního světla. V místnosti se nachází několik pomůcek – velké míče (gymbally), overbally, TRX, bosu, medicinbal, podložky na cvičení a Thera - Bandy.

Informovaný souhlas zákonných zástupců probandů a zřizovatele fyzioterapeutické ordinace (zároveň i tělocvičny) MUDr. Prokopa je možné najít v příloze, vyplněné formuláře jsou uloženy u autorky práce.

7 METODOLOGIE

Jako první se krátce přivítáme s probandy, představíme jim průběh testování a následně nastíníme průběh cvičení. Pořadí testování probandů určíme abecedně, dle prvního písmena příjmení a přidělíme jim čísla od 1 do 5, proband č. 1 bude testován jako první, poté přijdou postupně na řadu ostatní probandi.

Dále s každým probandem zvlášť vyplníme dotazník dle ACD. Ten obsahuje kolonku na jméno probanda, věk a kontaktní údaje, momentální fyzickou kondici (v našem případě zjistíme kolikrát týdně a jak probandi trénují) a zda mají momentálně nějaké obtíže, příp. bolestivost dle VAS škály, nebo omezení pohybu. Dotážeme se na dechové potíže, potíže s inkontinencí. Dále je na řadě motorický vývoj probandů, zaznamenáme, v kolikátém měsíci života každý proband začal s otáčením, kdy zvládl sed, lezení po čtyřech, stoj a chůze. Dále se dotážeme na současné i minulé pohybové aktivity, pravidelnost, intenzitu a celkovou dobu trvání. Zajímáme se o druh pohybové aktivity, četnost tréninkových jednotek v týdnu a nakonec se dotážeme na jiné, ostatní zájmové činnosti.

Dále otestujeme motorické vzory. Nejdříve všem probandům ukážeme požadované pozice na obrázku a poté je vyzveme postupně všechny (dle přiděleného pořadí) k provedení nízkého šikmého sedu, pozice na čtyřech, nároku z pozice na čtyřech a k provedení nároku z kleku. Toto testování zopakujeme podruhé na konci pozorování.

Nízký šikmý sed vychází z pozice sedu na boku, kdy je proband opřen o loket spodní horní končetiny, svrchní horní končetina je v dorzální flexi a zápěstí je položeno na stehně svrchní dolní končetiny. Spodní dolní končetina je ve flexi v kyčelním i kolenním kloubu položena na podložce, svrchní dolní končetina je ve flexi v kyčelním kloubu a kolenním kloubu, hlezno taktéž v dorzální flexi a je opřeno o patu. Pánev je v neutrální pozici, páteř fyziologicky napřímená (Špringrová, 2011).

Volný sed, znamená sed na zemi, horní končetiny se opírají o kořen dlaně za tělem. Dolní končetiny jsou ve flexi v kyčelních i kolenních kloubech, opírají se o paty. Pánev je v neutrálním postavení, páteř fyziologicky napřímená (Špringrová, 2011).

V pozici vzpěr na čtyřech obě horní končetiny zaujímají symetricky stejnou pozici, lokty jsou v ose s ramenními klouby a nesmí být v hyperextenzi, zápěstí je v dorzální flexi, opora o kořeny dlaní. Ramenní klouby jsou v lehké abdukci a zevní rotaci. Celá páteř je fyziologicky napřímená, pánev v neutrální pozici a proband hledí pod sebe dolů na zem. Dolní končetiny jsou obě dvě ve flexi 90° v kyčelních a kolenních kloubech, hlezna v dorzální flexi (Špringrová, 2011).

Nákrok z pozice na čtyřech se liší od pozice na čtyřech tím, že jedna dolní končetina nakročí do strany vedle těla, ideálně na úroveň horních končetin. Pánev je v neutrálním postavení a páteř fyziologicky napřímená (Špringrová, 2011).

Nákrok z kleku je vzpřímená pozice, kdy proband hledí před sebe do dále, jedna dolní končetina je v 90° flexi v kyčelním i kolenním kloubu, hlezno v dorzální flexi. Druhá dolní končetina je v kyčelním kloubu v extenzi, ve flexi v kolenním kloubu, hlezno opět v dorzální flexi. Horní končetina je ipsilaterálně položena na stehně nakročené dolní končetiny, druhá horní končetina je volně podél těla (Špringrová, 2011).

U všech pozic hodnotíme napřímení páteře, přítomnost dorzální či plantární flexe na akrech a nastavení pánve (požadováno je neutrální nastavení v každé pozici). Vypozorované výsledky zaznamenáme do dotazníku ACT (Špringrová, 2011). Při hodnocení celé skupiny zvolíme bodový systém, kdy za přítomnost dorzální flexe na každém akru, za neutrální nastavení pánve a fyziologické napřímení páteře udělíme jeden bod. Díky této charakteristice hodnocení je možné porovnat výsledky obou sledování.

Další testování provedeme na přístroji PodoCam. PodoCam se skládá z železné konstrukce, na které je usazeno zrcadlo, nad zrcadlem průhledná a podsvícená skleněná plocha. Naměřené výsledky snímají dvě webkamery, které jsou uchyceny na železné konstrukci, jsou polohovatelné a mají funkci s automatickým ostřením obrazu. Webkamery jsou přes USB kabely spojeny s počítačem, který zpracovává a nahrává obraz pomocí originálního softwaru PodoCam, který dále umožňuje ukládání snímků, jejich export a nabízí možnost úpravy jako např. nastavení mřížky, měření úhlů apod.

Nyní předvedeme krátkou demonstraci předvedení požadovaných postojů na přístroji, následně každý proband v pořadí již určeném provede na PodoCamu všechny požadované pozice. Snímané pozice na PodoCamu jsou obyčejný stoj, stoj na špičkách (výpon), podřep, stoj na jedné dolní končetině.

Při obyčejném stoji zaujme proband vzpřímenou polohu, horní končetiny jsou volně podél těla, dlaně směřují k bokům. Těžiště se promítá do středu nohy, proband hledí před sebe do dálky vpřed. Při stoji na špičkách je úhel v hleznu větší než devadesát stupňů, váha těla je soustředěna na přednoží a dotek s deskou přístroje je realizován přes 1. -5. prstec z palmární strany nohy a přes oblast 1. -5. metatarsu také z palmární strany, zbytek chodidla je v odlehčení, horní končetiny jsou volně podél těla a proband hledí vpřed. Při podřepu se proband dotýká ploškami nohou desky přístroje a zvětší flexi v kolenních kloubech oproti volnému stoji, celkově sníží svoji výšku. Při stoji na jedné dolní končetině proband odlehčí jednu dolní končetinu a dotyk se skleněnou deskou je realizován jen přes jednu plošku, poté nohy vymění.

Dle klasifikace ACT určíme typ nohy, zdali je v normě, zdali jde o plochonoží, nebo o vysokou klenbu. Zaznamenáme dosažené výsledky a určíme typ klenby, případně typ plochonoží. Při celkovém hodnocení skupiny budeme za 100 % považovat deset hodnocených plošek nohou. Dle toho zaznamenáme, kolik plošek nohou bylo klasifikováno normou, vysokou nohou typ I. a II. a určíme procentuální zastoupení všech typů.

Po absolvování cyklu cvičebních jednotek znovu a stejným způsobem otestujeme probandy z vybraných motorických vzorů a také je otestujeme na PodoCamu. Nakonec s probandy provedeme polostrukturovaný rozhovor. Každého probanda se dotážeme na tyto otázky: Cvičíš sám mimo tyto vedené tréninky? - Jestli ano jak? - Jestli ne, proč? Myslíš, že dokážeš cvičit správně sám bez dozoru a vedeného tréninku? Vnímáš cvičení ACT jako náročné cvičení?

8 VÝSLEDKY

8.1 Hypotéza 1

Proband č. 1

Tabulka 1 P1 Vstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	PF	PF	anteverze	hyperlordozaLp	PF	PF
Volný sed	–	–	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	PF	PF
Nákok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	PF	PF
Nákok z kleku	–	–	neutrální	páteř napřímená	PF	PF

Zdroj: Vlastní

Tabulka 2 P1 Výstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	DF	DF	anteverze	mírná hyperlordoza	DF	DF
Volný sed	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	neutrální	mírná kyfotizace	DF	DF
Nákok z polohy na čtyřech	DF	DF	neutrální	lehká kyfotizaceThp	DF	DF
Nákok z kleku	DF	DF	neutrální	napřímení	PF	PF

Zdroj: Vlastní

Proband č. 1 na začátku pozorování v pozici nízký šikmý sed nedokázal udržet pánev v neutrálním nastavení a objevilo se u něj antevertzní postavení pánve a hyperlordotické držení úseku Lp. Na žádném akru nebyla přítomna dorzální flexe. Při závěrečném testování už byla dorzální flexe na všech akrech přítomna, jak na nohou, tak i na rukou. Antevertzní postavení pánve i hyperlordotické držení úseku Lp se sice zmenšili, ale ne o tolik, aby se dalo říci, že je pánev v neutrálním postavení a páteř v napřímení, rozdíl mezi prvním s druhým měřením není signifikantní.

U volného sedu byla u probanda pozorována pánev naopak v retroverzi a celá páteř byla výrazně kyfotická. Proband nastavil akra nohy do dorzální flexe, akra rukou nastavil do neaktivní polohy volně podél těla. Při konečném testování pánev stále nedosáhla neutrálního postavení, ale ke kyfotizaci došlo jen v úseku Lp. Dorzální flexe aker byla přítomna na akrech dolních i horních končetin.

V poloze na čtyřech proband klopil pánev do retroverze a došlo ke kyfotizaci úseku Lp. Dorzální flexe byla přítomna jen na akrech horních končetin, na akrech dolních končetin došlo k plantární flexi. Při druhém měření už byla dorzální flexe přítomna na všech akrech, pánev v neutrální poloze a celá páteř v mírné kyfotizaci.

U nároku z polohy na čtyřech se objevilo klopení pánve do retroverze a kyfotizace celé páteře. Dorzální flexe byla přítomna jen na akrech ruky, na akrech nohy byla přítomna flexe plantární. Při druhém měření byla dorzální flexe přítomna na všech akrech, pánev v neutrálním postavení, zůstala však kyfotizace v úseku Thp.

Při nároku z kleku udržel proband pánev v neutrálním nastavení, páteř fyziologicky napřímenou. Na rukou byla přítomna dorzální flexe, na nohou plantární flexe. Na konci pozorování, tj. při druhém měření byla dorzální flexe stále jen na akrech rukou, pánev neutrální postavení a páteř napřímená.

Proband č. 2

Tabulka 3 P2 Vstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	–	–	neutrální	kyfotizaceThp	PF	PF
Volný sed	–	–	retroverze	kyfotizace v celé délce	PF	PF
Poloha na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizace v celé délce	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizace v celé délce	DF	DF
Nárok z kleku	–	–	neutrální	napřímení	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Tabulka 4 P2 Výstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	PF	PF
Volný sed	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	PF	PF
Poloha na čtyřech	DF	DF	neutrální	mírný hyperlordozaLp, hyperkyfozaThp	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	lehká kyfotizace v celé délce	DF	DF
Nárok z kleku	DF	DF	neutrální	napřímení	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Proband č. 2 na začátku pozorování v pozici nízký šikmý sed dokázal udržet pánev v neutrálním nastavení a objevila se kyfotizace v úseku Thp. Na žádném akru nebyla přítomna dorzální flexe. Při závěrečném testování byla dorzální flexe na akrech přítomna na horních končetinách, na dolních přítomna nebyla, pánev v neutrálním postavení, a v úseku Thp se objevila lehká kyfotizace.

U volného sedu byla pánev v retroverzi a přítomna kyfotizace celé páteře. Proband nastavil akra dolních končetin do plantární flexe, ruce složil volně do klína. Při konečném testování pánev nedosáhla neutrálního postavení, ale ke kyfotizaci došlo už jen v úseku Lp. Dorzální flexe na akrech byla přítomna jen na akrech horních končetin.

V poloze na čtyřech sklouzávala pánev do retroverze a celá páteř byla v kyfotickém postavení, dorzální flexe byla přítomna na akrech horních i dolních končetin. Při druhém měření byla pánev v neutrálním postavení, páteř spadávala do mírné hyperlordozy v úseku Lp a hyperkyfozy v úseku Thp.

U nároku z polohy na čtyřech se objevilo klopení pánve do retroverze a kyfotizace celé páteře. Dorzální flexe byla přítomna na akrech horních i dolních končetin. Při druhém měření byla pánev v retroverzi a páteř v lehké kyfotizaci v celé své délce, dorzální flexe byla přítomna na všech akrech.

Při nároku z kleku byla pánev v neutrálním nastavení, páteř napřímená při obou měřeních. Na akrech dolních končetin byla přítomna dorzální flexe, akra horních končetin byly při prvním měření volně podél těla, při druhém byla přítomna dorzální flexe na všech akrech.

Proband č. 3

Tabulka 5 P3 Vstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	–	–	neutrální	lehká kyfotizaceThp	PF	PF
Volný sed	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé Lp a Thp	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	PF
Nárok z kleku	–	–	neutrální	napřímení páteře	DF	PF

Zdroj: Vlastní

Tabulka 6 P3 Výstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	DF	DF	neutrální	napřímení páteře	DF	DF
Volný sed	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	neutrální	napřímení	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	PF
Nárok z kleku	–	–	neutrální	napřímení páteře	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Proband č. 3 na začátku pozorování v pozici nízký šikmý sed dokázal udržet pánev v neutrálním postavení. Páteř byla kyfotická v úseku Thp. Na žádném z akru nebyla přítomna dorzální flexe. Při závěrečném testování byla dorzální flexe aker přítomna na horních i dolních končetinách, páteř v napřímení a pánev v neutrálním postavení.

V pozici volného sedu byla pánev v retroverzi a celá délka páteře ve výrazné kyfotizaci, akra horních i dolních končetin byly v dorzální flexi. Při konečném testování byla pánev v retroverzi a kyfotický byl jen úsek Lp. Dorzální flexe byla přítomna na všech akrech.

V pozici na čtyřech byla pánev v retroverzi, páteř byla kyfotická jen v úseku Lp. Dorzální flexe byla přítomna na všech akrech. Při druhém měření byla dorzální flexe přítomna všude, pánev v neutrální poloze a páteř napřímená. U nároku z polohy na čtyřech se objevilo klopení pánve do retroverze a kyfotizace Lp. Při druhém měření byla

dorzální flexe přítomna na pravém akru dolní končetiny a na obou akrech dolních končetin, na levém akru dolní končetiny byla přítomna plantární flexe, pánev byla v retroverzi a byla pozorována kyfotizace úseku Lp.

U nároku z kleku byla pánev v neutrálním nastavení, páteř fyziologicky napřímená. Na akru pravé nohy byla přítomna dorzální flexe, na levém akru plantární, horní končetiny byly volně podél těla. Na konci pozorování byla dorzální flexe přítomna jen na akrech dolních končetin, horní byly volně podél těla. Pánev byla v neutrálním postavení, páteř napřímená.

Proband č. 4

Tabulka 7 P4 Vstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	–	–	neutrální	napřímení páteře	PF	PF
Volný sed	–	–	Retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	mírná retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	–	–	mírná retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Nárok z kleku	–	–	neutrální	napřímení páteře	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Tabulka 8 P4 Výstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	DF	DF	neutrální	napřímení páteře	DF	DF
Volný sed	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
Nárok z kleku	DF	DF	neutrální	napřímení páteře	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Proband č. 4 na začátku pozorování v pozici nízký šikmý sed dokázal udržet pánev v neutrálním postavení a páteř napřímenou. Na žádném akru nebyla přítomna dorzální flexe. Při závěrečném testování byla dorzální flexe přítomna na akrech horních i dolních končetin. Pánev v neutrálním postavení a páteř v napřímení. U volného sedu byla pánev v

retroverzi a celá páteř kyfotizována. Na dolních končetinách byla přítomna dorzální flexe, nikoliv však na akrech horních končetin, ty měl proband volně položeny v klíně. Při konečném testování pánev dosáhla neutrálního postavení, ale došlo ke kyfotizaci v úseku Thp. Dorzální flexe byla přítomna na všech akrech.

V poloze na čtyřech proband držel pánev v retroverzi a kyfotizoval úsek Lp. Dorzální flexe byla přítomna na všech akrech. Při druhém měření byla pánev v neutrálním postavení, páteř v napřimení s mírnou kyfotizací úseku Thp. Dorzální flexe přítomna na všech akrech.

Při nároku z polohy na čtyřech byla pánev v retroverzi a došlo ke kyfotizaci úseku Lp. Dorzální flexe byla přítomna jen na akrech dolních končetin. Při druhém měření byla dorzální flexe přítomna na všech akrech, pánev v neutrálním postavení, páteř kyfotická v úseku Thp.

V pozici nároku z kleku byla pánev v neutrálním nastavení, páteř napřimená, na dolních končetinách přítomna dorzální flexe, pánev v neutrálním postavení a páteř ve fyziologickém napřimení. Stejných hodnot dosáhlo druhé měření.

Proband č. 5

Tabulka 9 P5 Vstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřimení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	-	-	anteverze	hyperlordozaLp, hyperkyfozaThp	DF	DF
Volný sed	PF	PF	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	PF	PF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
Nárok z kleku	-	-	anteverze	hyperlordozaLp, hyperkyfozaThp	DF	PF

Zdroj: Vlastní

Tabulka 10 P5 Výstupní vyšetření motorických vzorů

Pozice	PHK	LHK	Pánev	Napřímení páteře	PDK	LDK
Nízký šikmý sed	DF	DF	neutrální	hyperkyfozaThp	DF	DF
Volný sed	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
Poloha na čtyřech	DF	DF	neutrální	lehká kyfotizaceThp	DF	DF
Nárok z polohy na čtyřech	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
Nárok z kleku	DF	DF	anteverze	hyperlordozaLp	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Proband č. 5 na začátku pozorování v pozici nízkého šikmého sedu klopil pánev do antevertze a v úseku Lp došlo k hyperlordotizaci, v úseku Thp k hyperkyfotizaci. Dorzální flexe byla přítomna jen na akrech dolních končetin. Při druhém testování byla dorzální flexe přítomna na všech akrech, pánev byla v neutrálním postavení a došlo ke kyfotizaci Thp úseku.

U volného sedu byla pánev v retrovertzi, a celá páteř kyfotizovaná. Dorzální flexe byla přítomna jen na akrech dolních končetin, na akrech horních končetin byla přítomna flexe plantární. Poslední měření ukázalo kyfotizaci celé páteře, pánev v retrovertzi a dorzální flexi na všech akrech.

V poloze na čtyřech kyfotizoval proband celou páteř, pánev držel v retrovertzi. Dorzální flexe byla přítomna na akrech horních končetin, na akrech dolních končetin byla flexe plantární. Při posledním měření proband udržel pánev v neutrálním nastavení, lehce kyfotizoval Thp úsek a dorzální flexe byla přítomna na všech akrech.

U nároku z polohy na čtyřech bylo pozorováno klopení pánve do retrovertze a kyfotizace celé páteře. Dorzální flexe byla přítomna na akrech horních i dolních končetin. Při druhém měření byla dorzální flexe přítomna na všech akrech, pánev v retrovertzi a páteř kyfotizovaná v úseku Thp. Při nároku z kleku padala pánev do antevertzního postavení, objevila se hyperlordoza Lp a hyperkyfoza Thp. Na akru levé dolní končetiny byla přítomna plantární flexe, na pravé dolní končetině flexe dorzální. Závěrečné testování ukázalo pánev v antevertzním postavení, hyperlordozu v Lp a dorzální flexi na všech akrech.

8.2 Hypotéza 2

Tabulka 11 Vstupní vyšetření aker dolních končetin

Proband	Klenba nohy	
	<i>Pravá</i>	<i>Levá</i>
P1	Vysoká noha typ I.	Vysoká noha typ II.
P2	Norma	Norma
P3	Norma	Vysoká noha typ I.
P4	Vysoká noha typ II.	Norma
P5	Norma	Norma

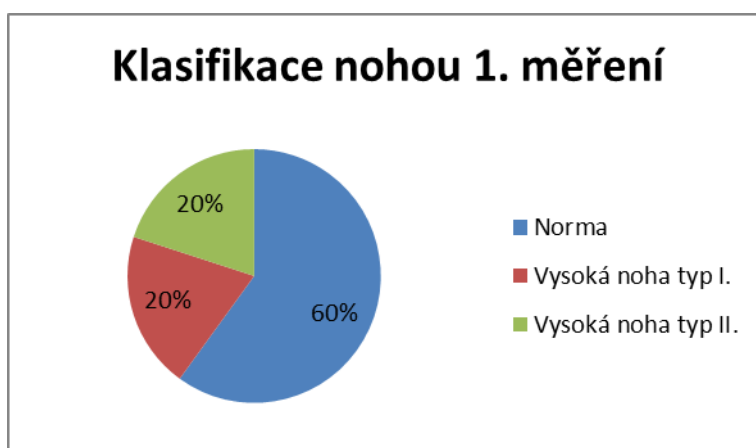
Zdroj: Vlastní

Tabulka 12 Výstupní vyšetření aker dolních končetin

Proband	Klenba nohy	
	<i>Pravá</i>	<i>Levá</i>
P1	Norma/Vysoká noha typ I.	Vysoká noha typ I.
P2	Norma	Norma
P3	Norma	Vysoká noha typ I.
P4	Vysoká noha typ II.	Norma
P5	Norma	Norma

Zdroj: Vlastní

Graf 1 Klasifikace nohou 1. měření



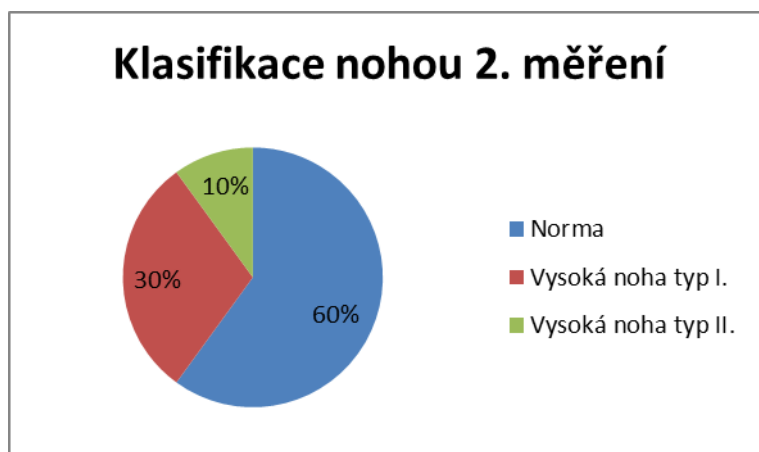
Zdroj: Vlastní

Tabulka 13 Klasifikace nohou 1. měření

Typ nohy	Klasifikace nohou 1. měření
Norma	60%
Vysoká noha typ I.	20%
Vysoká noha typ II.	20%

Zdroj: Vlastní

Graf 2 Klasifikace nohou 2. měření



Zdroj: Vlastní

Tabulka 14 Klasifikace nohou 2. měření

Typ nohy	Klasifikace nohou 2. měření
Norma	60%
Vysoká noha typ I.	30%
Vysoká noha typ II.	10%

Zdroj: Vlastní

U dvou probandů (P2, P5) bylo na začátku i na konci pozorování klasifikována typologie aker dolních končetin bez patologických odchylek a označeny za normu na pravém i levém akru. U probanda č. 1 byla na levé noze vypořazována vysoká klenba typu II., na pravém akru typu I. Při druhém testování byl proband ohodnocen na levé noze vysokou nohou typu I., na pravé noze vysoká noha typ I. až norma. Proband č. 3 byl klasifikován na pravém akru normou, na levém akru vysoká noha typ I. jak na začátku pozorování, tak i na konci. U probanda č. 4 byla pozorována na pravém akru vysoká klenba typ II., levé akrum bylo označeno za normu. Při druhém testování byl proband klasifikován stejně jako při prvním testování.

Z celkového počtu probandů bylo 60% z nich klasifikováno normou. 20% bylo hodnoceno jako vysoká noha typ I., stejné procento bylo ohodnoceno vysokou nohou typ II. Při druhém měření bylo 60% ohodnoceno normou, 30% vysokou nohou typ I. a 10% vysokou nohou typ II.

9 DISKUZE

Hypotéza 1: Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u všech probandů při druhém testování motorických vzorů v polohách: vzpěr na čtyřech, nárok z polohy na čtyřech, nárok z kleku a volný sed ke stejným výsledkům, jako při testování prvním.

Z dosažených výsledků lze říci, že tuto hypotézu nelze potvrdit, protože se výsledky prvního a druhého testování lišily.

Protože plavání samo o sobě není podobné žádnému pohybovému vzoru z vývojové kineziologie (Suzan, 2018), zaměřili jsme se při výběru testovaných motorických vzorů na význam z hlediska vývojové kineziologie. Sledovaný soubor plavců tráví tréninkem 8 hodin týdně. Mimo to, se ale věnují běžným denním aktivitám, ve kterých se pozice z vývojové kineziologie běžně objevují (Cook et al., 2011) a tyto aktivity jim zaberou v poměru více času. Šikmý sed je přechodová lokomoční pozice mezi lehem na zádech a polohou na čtyřech a dítě se dostává z této polohy do vzpřímeného sedu, stejně tak dítě tuto pozici využívá pro úchop a značí začátek vertikalizace do stoje (Kolář, 2009). Pozice na čtyřech, stejně tak lezení rozvíjí schopnost opory o horní končetiny, střídavou oporu o horní končetiny a schopnost otáčet i udržet trup, stejně tak je s tím spojený nárok z této pozice (Orth, 2009). Nárok z kleku byl vybrán jako zástupce z řad vertikálních pozic a volný sed jako poměrně náročná pozice (Kolář, 2009). Také se volný sed nejvíce podobá sedu na židli, kterým všichni probandi jako školou povinní tráví bohužel značnou část dne.

Hodnocení motorických vzorů dle ACT jsme hodnotili u každého probanda jednotlivě, poprvé před začátkem pozorování, podruhé na konci pozorování. Hodnocení motorických vzorů dle ACT je velmi subjektivní. Ve snaze o co největší objektivizaci výsledků, jsme zvolili bodový systém hodnocení kritérií na které se ACT zaměřuje. Hodnotili jsme nastavení dorzální flexe na akrech, postavení pánve a napřímení páteře. Za „ideální“ považuje ACT přítomnost dorzální flexe na akrech, pánev v neutrálním postavení a páteř fyziologicky napřímenou. Za každý dosažený „ideál“ při každém hodnoceném motorickém vzoru jsme udělili 1 bod. Díky tomuto bodovému systému bylo možné porovnat rozdíl mezi prvním a druhým testováním probandů.

Z dosažených výsledků vyplývá, že v průměru se každý proband zlepšil o 78 %, největší zlepšení bylo pozorováno u probanda č. 1, nejmenší u probanda č. 3. Otázkou je, jak moc signifikantní tento ukazatel je, nebo není. Proband č. 1 sice dosáhl procentuálně největšího zlepšení, nicméně oproti P3 dosáhl skoro o polovinu méně bodů. Dalším faktem je, že u každého probanda procentuálně došlo ke zlepšení, nicméně dle výsledků individuálního hodnocení motorických vzorů se sice podařilo nastavit akra do dorzální flexe, ale u minimálního počtu probandů zároveň došlo k neutrálnímu nastavení pánve a napříměné páteře. Špringrová (2011) tvrdí, že přes nastavení aker lze docílit napřímění páteře, neutrálního nastavení pánve a kořenových kloubů, získané výsledky však toto tvrzení vyvrací.

Při hodnocení provedení jednotlivých motorických vzorů, ale docházelo ke komplikacím pramenících z nedostatečného hodnocení dle ACT. U prvního testování provedení motorických vzorů, konkrétně v pozici nízký šikmý sed museli dva probandi (P1, P2) vynaložit velké úsilí, aby dosáhli požadované stability ve frontální rovině, také bylo pozorováno značně nestabilní postavení lopatek u 2 probandů (P1, P2), lopatky byly zešikmené a došlo k výrazné protrakci ramenních kloubů z důvodu převahy ventrálního svalstva. V pozici volného sedu bylo pouze u jednoho probanda na konci pozorování k vidění udržení pánve v neutrálním nastavení (P4) u ostatních byla pánev sklopena do retroverze. U všech probandů byla pozorována kyfotizace páteře a při prvním měření se u všech probandů objevila protrakce ramenních kloubů a při druhém měření a správném nastavení aker, se u P1 a P2 objevil hrudník v nádechovém postavení astendického charakteru. V poloze na čtyřech se u probandů (P1, P2 a P5) objevila značná insuficience mezilopatkového svalstva a nekoaktivace svalů ramenních kloubů. Lopatky byly zešikmené, došlo k protrakci ramenního kloubu z důvodu převahy aktivity svalů na ventrální straně, stejně jako u pozice nízký šikmý sed. V pozici nároku z polohy na čtyřech neutrální postavení pánve dokázali udržet jen probandi č. 1 a 4, stejní probandi, u kterých bylo pozorováno neutrální nastavení pánve v pozici na čtyřech. Nicméně ani tito probandi nedokázali udržet napřímění páteře v celé délce a byla pozorována kyfotizace úseku Thp a stejně jako u předchozí pozice se objevila insuficience mezilopatkových svalů a nekoaktivace svalů ramenního kloubu, zešikmené lopatky a protrakce ramenního kloubu. Poslední pohybový motorický vzor, nárok z kleku byl z hodnocených vzorů nejúspěšnější a pro probandi nejméně náročný.

Další otázkou je charakteristika testování motorických vzorů, které je čistě statické. Pro úplnost hodnocení chybí kineziologický rozbor a např. testy na hypermobilitu, která se u plavců předpokládá (Greipp, 2016). Při přihlédnutí k těmto faktům, je hodnocení jen dle metody ACT nedostatečné. Pro úplnost a větší specifčnost by bylo záhodno doplnit vyšetření o kineziologický rozbor, zkoušky na hypermobilitu a dynamické zkoušky motorických vzorů např. dle Koláře. Ten samý princip (tj. nevyužívat jen prvky ACT, ale kombinovat je s dalšími metodami, které se opírají o principy vývojové kineziologie) by se mohl aplikovat i v následné terapii, v tomto konkrétním případě tréninku.

Škála testovacích motorických vzorů ACT je široká, ale z vývojové kineziologie neobsahuje všechny pozice. Chybí například terapeuticky hojně využívaný dřep. Provedení této pozice je u plavců zajímavé, protože při plavání je neustále požadována vnitřní rotace v kořenových kloubech (McLeod, 2014), zatímco při provedení dřepu je požadovaná centrovaná pozice kyčelních kloubů. Z těchto důvodů jsme mimo testování motorických vzorů na začátku pozorování vyzvali probandy k provedení hlubokého dřepu. Pozice pro ně byla značně nezvyklá, někteří ji dokonce označili za nepohodlnou, nebo ji nedokázali vůbec provést. Z hlediska hodnocení ACT se u žádného z nich neobjevilo napřímění páteře, ani pánev v neutrálním postavení (Špringrová, 2011) Z hlediska hodnocení dle Koláře (2009) nebyla u žádného probanda centrovaná pánev, nýbrž u všech sklopena do retroverze a kyfotická páteř, u probandů č. 1, 2, a 5 došlo k elevaci ramenních kloubů a kolenní klouby nebyly v ose, proband č. 2 nebyl schopen hluboký dřep vůbec provést. Díky těmto faktům by bylo pravděpodobně vhodné aplikovat tuto pozici i do kompenzace sledované skupiny. Navíc se dřep běžně objevuje v ADL (Activity of Daily Living), při školních hodinách tělocviku, lze tedy tvrdit, že je důležitý jak z hlediska kulturního, tak i z hlediska pohybového (Horshig, 2017).

Hypotéza 2: Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u skupiny sledovaných probandů při testování nastavení aker dolních končetin ke stejnému výsledku při prvním i druhém testování.

Sledované výsledky se lišily při prvním a druhém testování, Hypotézu č. 2 tedy nelze potvrdit.

Pro větší přehlednost a lepší možnost porovnání výsledků před a po aplikaci cvičebních jednotek s prvky ACT byly výsledky shrnuty a procentuálně hodnoceny jako celek. Při prvním měření byla normální noha bez patologických odchylek klasifikována u

60 % probandů, vysoká noha typ I. u 20 %, vysoká noha typ II. také u 20%. Při druhém měření byla norma pozorována stejně jako při prvního měření u 60 % probandů, vysoká noha typ I. byla ale už pozorována u 30% a vysoká noha typ II. jen u 10 %. Z těchto výsledků nelze jednoznačně říci, zdali došlo ke zlepšení nebo zhoršení.

Vysoká klenba typ II je nejvyšší dosažený stupeň patologie u naší skupiny probandů. Nikdo nebyl klasifikován plochonožím. Šlo tedy buď o nastavení aker nohou, které bylo v normě nebo byla pozorována vysoká noha typ I a II. Převažuje výskyt normální nohy, ale zároveň velký výskyt vysoké nohy. Tento fakt si lze vysvětlit neustále požadovanou plantární flexi a inverzí při plavání (Hofer, 2006). Vyplývá tedy otázka, zda je cvičení ACT nejvhodnější způsob terapie u pacientů s vysokou nohou, když Kapanji (1987) tvrdí, že klenbu nohy zajišťují svaly m. peroneus longus et brevis, m. abduktor hallucis longus, m. abduktor digiti minimi, m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis longus, tj. svaly z velké části totožné, jako svaly, které se zapojují při aktivaci ventrálního svalového řetězce dle ACT (Špringrová, 2011). Vláčilová (2016) se ve své studii zabývala funkčním stavem klenby nohy v souvislosti s posturálním zajištěním u skupiny dívek, které se věnují závodnímu aerobiku. U této skupiny bylo pozorováno, že většina měla otisk nohy typu vysokého chodidla. Jednalo se o poruchu funkční, kdy byly kotníky chybně postaveny a mediálně propadaly, čímž došlo k přerušení laterální části podélné klenby, nešlo o vadu ve smyslu pes excavatus. U kontrolní skupiny byla zvolena úspěšná terapie na základě vývojové kineziologie a kompenzace trupové nestability, která potvrdila vztah mezi výskytem vysokého typu chodidla a trupovou nestabilitou. Tato studie použila při hodnocení otisku plosek nohou metodu Sztriter – Godunov, která používá ke klasifikaci plosek nohou výpočty indexů. Z našeho pohledu je tato metodologie práce přesnější, objektivnější a díky tomu relevantnější než ta, která byla použita v této práci.

Postavení pat a nastavení aker horních končetin nebylo hodnoceno z důvodu malé zkušenosti autorky práce s využitím PodoCamu při diagnostice. Nastavení pat bylo značně obtížně hodnotitelné, vzhledem ke stavu použitého přístroje PodoCam, který má nestabilní uchycení horní webkamery. Tato kamera snímá nastavení pat, úchyt na kameru ale není schopen dosáhnout horizontální roviny a je nutné tento úchyt ručně držet, aby bylo docíleno horizontálně rovného snímku. Díky nutnosti ručního držení webkamery a vlivu nepřesného lidského faktoru, zachycené snímky nebyly pořízeny ze stejného úhlu a pro porovnání stavu nastavení pat před a po aplikaci cvičebních jednotek nebyly dostatečně přesné. Nastavení aker horních končetin hodnotí jen metoda ACT, není možné toto

hodnocení konfrontovat s žádným jiným autorem a zkušenosti s hodnocením těchto aker není možné načerpat z jiných zdrojů.

Z dosažených výsledků pozorování jsme také seřadili probandy podle počtu dosažených bodů při hodnocení motorických vzorů (dosažené hodnoty z druhého testování). Díky tomuto pořadí jsme mohli porovnat vztah mezi klasifikací aker dolních končetin dle ACT (hodnoty také získané při druhém testování) a kvalitou provedení motorických vzorů. Nejvíce bodů při testování motorických vzorů dosáhl P4, z toho lze soudit, že u tohoto probanda bude i nastavení aker nohy v normě. U tohoto probanda byla však pozorována na PDK vysoká noha typ II, na LDK norma. U v pořadí druhého probanda P1 bylo dokonce pozorována vysoká noha typu I. bilaterálně. Nejlépe klasifikovaní z hlediska plosek nohou byli P5 a P2, ti se ale umístili dle hodnocení motorických vzorů až na 3. místě (P5) a 5. místě (P2). Díky těmto výsledkům lze vyvodit, že stav plosek nohou nemá značný vliv na nastavení probanda při testování motorických vzorů.

Hypotéza č. 3: Předpokládáme, že díky aplikaci cvičebních jednotek s prvky metody ACT dojde u poloviny probandů k samostatnému zařazování prvků metody ACT do individuální sportovní přípravy probandů, jako je např. samostatná rozcvička před plaveckým tréninkem, nebo závodem.

Z rozhovoru s probandy se nám podařilo zjistit, že mimo vedené a oficiální tréninkové jednotky sami nic nedělají, díky tomuto faktu tedy nelze Hypotézu č. 3 potvrdit.

Díky polostrukturovanému rozhovoru s probandy se nám podařilo zjistit, že před plaveckým tréninkem neprovozují rozcvičku na suchu. Jako důvod uvádějí časovou tíseň, kdy kvůli nabitým programům přijdou na bazén jen 5–10 min před začátkem tréninku a jako rozcvičení provozují jen rozplavání a po tréninku se subjektivně cítí moc unaveni, nebo opět nemají čas. Samostatné cvičení ACT bez vedení také subjektivně označili jako pomalé a nezáživné, ale principy cvičení se byli schopni naučit. Díky těmto informacím vyplývá otázka, jak lze plavce motivovat k řádnému rozcvičení před a po tréninku ke kompenzaci. Marián Jelínek, uznávaný hokejový trenér, se touto problematikou zabývá dlouhodobě. Tvrdí, že existuje několik druhů motivace, základní členění je motivace vnější a vnitřní. Vnější motivace je živena odměnou za provedenou činnost. Tento typ motivace je ve sportu hodně podporován, díky přílišnému důrazu na výkon a vítězství. Při motivaci vnitřní, ale naopak dochází k naplnění sebe sama jen díky samotné činnosti a vnější

motivace v tomto případě není nutná. Také z dlouhodobějšího hlediska, podávají jedinci, kteří jsou vnitřně motivováni lepší výkony než ti, které potřeba motivovat z vnějšího prostředí (Jelínek a Jetmarová, 2014). Další autoři, kteří se zabývali podobnou problematikou, se ale naopak shodují na tom, že v tomto dětském věku není nijak výjimečné, že děti mimo vedený trénink sami cíleně necvičí (Slepička a Hošek, 2006). Řešením by mohla být změna formy navrhované kompenzace a rozcvičení před tréninkem, nebo řádná edukace samotných plavců o významu rozcvičení a kompenzace.

Z rozhovoru s hlavní trenérkou plavání jsme také zjistili, že plavcům dělá problém rozlišovat požadovanou intenzitu zátěže. Konkrétně při trénování techniky plavání, je třeba razantně snížit rychlost a intenzitu, maximálně se soustředit, vnímat každý pohyb. Plavci ale naopak volí moc vysokou intenzitu a technická cvičení se míjí účinkem. Naopak, když plavou měřené úseky, kdy se požadovaná intenzita zvětšuje až do maximální možné intenzity, plavci nejsou schopni této intenzity dosáhnout a ač i neúmyslně, volí středně těžkou intenzitou. Tímto si vysvětlují, proč jim dělalo takový problém zařadit prvky ACT. Na pohyb se museli soustředit, vnímat a došlo ke stejné situaci jako při technickém plavání.

Praktické poznatky

Při cvičení jsme zařadily balanční plochy a cvičení v odlehčení (konkrétně TRX, bosu), z důvodu využívání těchto pomůcek v ACT a také nás zajímalo, jak budou plavci na tyto pomůcky reagovat, když při plavání také nemají pevnou oporu (Kračmar, 2005). Hun Yu, Min - Hwa Suk, Shin - Woo Kang, Yun - A Shin (2015) ve své studii uvádí, že cvičení pomocí TRX zlepšilo u závodních plavců tělesnou posturu, nemělo však vliv na výkon. Mohamed (2016) ve své studii tvrdí, že cvičení TRX pomohlo plavcům jako prevence před impigment syndromem ramenního kloubu, který má u plavců vysokou prevalence a tento druh cvičení doporučuje i jako prevenci. Kontrolní skupina této práce subjektivně vnímala tyto prvky jako velmi náročné a nebyli schopni se na ně adaptovat. Požadované pozice nezvládli ani správně provést.

Dále z anamnestických údajů víme, že všichni probandi prošli vývojem v prvním roce života bez anomálií a odchylek, nikdo z nich také nebyl léčen závažnější dlouhodobou nemocí, všichni prodělali běžné dětské nemoci. Proband č. 3 nebyl schopen zodpovědět dotazované hodnoty, rodiče neměli vývoj v prvním roce života nikde poznamenaný, ani si

nebyli schopni vzpomenout. Jediná anomálie byla pozorována u P5, který si poprvé stoupl dříve, než začal lézt po čtyřech.

Za limity této práce lze považovat nezkušenost autorky jak s aplikací prvků ACT, tak i se samostatným vedením a přípravou tréninkových jednotek plavců, nezkušenost s hodnocením motorických vzorů i diagnostikou pomocí PodoCamu z hlediska subjektivního charakteru hodnotících metod. Za další limit lze považovat absenci kontrolní skupiny plavců, která by neabsolvovala cvičební jednotky s prvky metody ACT, absolvovala by ale stejné testování. Tato skupina by však musela absolvovat totožné tréninkové jednotky v bazénu, pod vedením stejného trenéra a tato skupina probandů by musela být i odpovídající věkové kategorii. Najít takovou skupinu je v našich podmínkách značně limitující až nereálné.

Tato práce by se dále mohla rozšířit např. o pozorování využití prvků metody ACT v kombinaci s další metodou, založenou na podobném principu, a v této kombinaci by mohla vyvážit nedostatečné kritéria hodnocení ACT. Zajímavé by mohlo být aplikovat tréninkové jednotky založené na stejném principu u skupiny dospělých plavců, zdali by byly dosažené výsledky testování shodné. Rozšíření práce by bylo možné o sledování nastavené aker dolních končetin v kontextu cvičení ACT po delší dobu než jen tři měsíce. Z výsledků nelze hypotézu zabývající se nastavení plosky nohy nelze potvrdit, ale během této doby lze sledovat změny v otisku chodidel. Rozvinuta by také mohla být o psychickou přípravu sportovců z hlediska motivace k samostatnému cvičení mimo vedené tréninkové jednotky a k rozcvičení před a kompenzačním cvičením po plaveckém tréninku.

ZÁVĚR

Díky teoretickým znalostem o metodě ACT, sportovní přípravě a plavání se podařilo docílit aplikace cvičebních jednotek u kontrolní skupiny probandů a sledovat vliv cvičení ACT. Samotné cvičení proběhlo bez větších obtíží, všichni plavci i jejich rodiče byli ochotní na tréninkové jednotky dojíždět a pravidelně se jich aktivně účastnit. Ze strany trenérů a celého Plaveckého klubu v Mariánských Lázních byla projevena naprostá důvěra při vedení tréninkových jednotek.

Testování proběhlo celkem dvakrát a to na začátku a na konci pozorování. Při vyhodnocování testování motorických vzorů jsme narazily na nedostatečnost testování jen dle metody ACT. Nicméně hypotéza, která předpokládala, že výsledky hodnocení motorických vzorů budou totožné při obou dvou testování, nebyla potvrzena, v průměru se každý proband zlepšil o 78%.

Testování a hodnocení nastavení aker dolních končetin proběhlo také dvakrát, na začátku a na konci pozorování. Výsledky byly hodnoceny díky přístroji pro snímání plosky nohou, PodoCamu. Hypotéza, která předpokládala stejné výsledky u obou měření, nebyla potvrzena. Nešlo ovšem jednoznačně říci, zdali u probandů došlo ke zlepšení či ke zhoršení. Procentuální zastoupení probandů, kteří byli klasifikováni s normální ploskou nohy se nezměnil, zvýšil se však počet probandů s vysokým typem nohy I., naopak se ale snížil výskyt vysoké nohy typ II. Nepotvrdil se také předpoklad souvislosti mezi kvalitním provedením motorických vzorů hodnocených dle kritérií ACT a kvalitou nastavení aker dolních končetin.

Předpoklad vzbuzení zájmu a samostatnému zařazení prvků ACT do individuálních cvičebních jednotek plavců se bohužel nepotvrdil. Probandy se nepodařilo motivovat k řádnému rozcvičení před a po plaveckém tréninku. Nutno brát v potaz věk probandů, který je pubertální. V tomto věku je často složitá jakákoliv domluva a motivace. Nelze však říci, že by si probandi neosvojili a nebyli schopni zvládnout principy cvičení ACT.

Díky výsledkům pozorování nebyla potvrzena ani jedna hypotéza. První dvě hypotézy však předpokládali, že získané výsledky budou totožné při prvním i druhém testování. U první hypotézy došlo ke zlepšení, u druhé nelze jednoznačně říci, zdali se probandi zlepšili, nebo zhoršili. Poslední hypotéza se nepotvrdila.

Práce by mohla být přínosná pro studenty, kteří se chtějí seznámit s mladou metodou ACT v kontextu se sportovní přípravou, nebo konkrétně s plaváním.

SEZNAM LITERATURY

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.

BURSOVÁ, Marta, Jaromír VOTÍK a Jiří ZALABÁK. *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-793-1.

DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.

DVOŘÁK, Radmil. Některé teoretické poznámky k problematice otevřených a uzavřených biomechanických řetězců. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, 2005, (1), 12-17.

David H. Clarke & Paul Vaccaro (2013) The Effect of Swimming Training on Muscular Performance and Body Composition in Children, *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 50:1, 9-17, DOI: [10.1080/10671315.1979.10615574](https://doi.org/10.1080/10671315.1979.10615574)

GREIPP, Joseph F. Swimmer's Shoulder: The Influence of Flexibility and Weight Training. *The Physician and Sportsmedicine* [online]. 2016, 13(8), 92-105 [cit. 2018-03-18]. DOI: 10.1080/00913847.1985.11708859. ISSN 0091-3847. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00913847.1985.11708859>.

G. COOK WITH L. BURTON ... [ET AL] a FOREWORD BY J. TORINE. *Movement functional movement systems screening, assessment and corrective strategies*. Chichester: Lotus, 2011. ISBN 9781905367377.

HOFER, Zdeněk. *Technika plaveckých způsobů*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1205-4.

HORSCHIG, Aaron. *The Squat Bible: The Ultimate Guide to Mastering the Squat and Finding your True Strength*. 1. Kansas City, Kansas: Createspace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781540395429.

JAHODOVÁ, Gabriela. *Diagnostika úrovně motoriky dětí ve věku 8 - 13 let pomocí testové baterie MABC – 2*. Praha, 2013. Disertační práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze. Vedoucí práce: Doc. PhDr. Hana Dvořáková, CSc

JANSA, Petr a Josef DOVALIL. *Sportovní příprava: vybrané teoretické obory, stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, sport zdravotně postižených, sport a doping, úrazy ve sportu a první pomoc, základy sportovní regenerace a rehabilitace, sportovní management*. Praha: Q-art, 2007. ISBN 80-903280-8-3.

JELÍNEK, Marian a Kamila JETMAROVÁ. *Sport, výkon a metafyzika, aneb, Jak proměnit "práci" ve hru a úsilí v medaile*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3288-9.

KAPANDJI, I.A. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Eng. ed. of the 5th ed. New York: Churchill Livingstone, 1987. ISBN 0443036187.

I. A. KAPANDJI. *Funktionelle Anatomie der Gelenke*. 2., unveränd. Aufl. Stuttgart: Enke, 1992. ISBN 343294232X.

I. A. KAPANDJI. *Funktionelle Anatomie der Gelenke*. 2., unveränd. Aufl. Stuttgart: Enke, 1992. ISBN 3432946422.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOVAŘOVIC, Karel, Ivana FELGROVÁ a Eva PESLOVÁ. *Plavání: plavecké sporty a plavání ve vícebojích*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1746-6.

KRAČMARBRONISLAV. Plavání. *Fylogenetické souvislosti. Rehabilitácia*, XLII, 2005, č. 2, s. 32 – 36, ISSN 0375-0922.

Kyung - Hun Yu, Min - Hwa Suk, Shin - Woo Kang, Yun - A Shin (PhD). Effects of Combined Resistance Training with TRX On Physical Fitness and Competition Times in Fin Swimmers. *International Journal of Sport Studies*. Science Research Publications, 2015, 5(5), 508-515. ISSN 2251 - 7502.

LUKÁŠEK, Miloš. Teorie a didaktika plavání. *Inovace SEBS a ASEBS* [online]. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2013 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/inovace-SEBS-ASEBS/elearning/didaktika-plavani/plavani>

MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

MCLEOD, Ian. *Swimming anatomy*. Champaign, IL: HumanKinetics, c2010. ISBN 978-0-7360-7571-8.

MOHAMED Tarek Sadek. EFFECT OF TRX SUSPENSION TRAINING AS A PREVENTION PROGRAM TO AVOID THE SHOULDER PAIN FOR SWIMMERS. *Science, Movement and Health*. 2016, 2(Vol. XVI), 222 - 227. ISSN 2285-7788.

NUBER, Gordon W., Frank W. JOBE, Jacquelin PERRY, Diane R. MOYNES a Daniel ANTONELLI. Fine wireelectromyographyanalysisofmusclesoftheshoulderduringsswimming. *TheAmericanJournalofSportsMedicine* [online]. 2016, 14(1), 7-11 [cit. 2018-03-19]. DOI: 10.1177/036354658601400102. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354658601400102>

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd.: Rehaspring, 2010. 67str. ISBN 978-80-254-7736-6.

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Cvičení na velkém pružném míči*. 2. vyd. © 2008 h.doc. PhDr. Ingrid PalaščákováŠpringrová, Ph.D. ISBN 978-80-254-1684-6.

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda u sportovců*. Čelákovice: ACT centrum, 2016. ISBN 978-80-906440-2-1.

PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-7204-312-9.

PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2008. Děti a sport. ISBN 978-80-247-2643-4.

PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.

Pollard H, Fernandez M. Spinal Musculoskeletal Injuries Associated with Swimming: A Discussionof Technique. *Australasian Chiropractic & Osteopathy*. 2004;12(2):72-80.

SLEPIČKA, Pavel, Václav HOŠEK a Běla HÁTLOVÁ. *Psychologie sportu*. Vyd. 2. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 9788024616025.

STUBBS, Ray. *Knihy sportů: sporty, pravidla, taktiky, techniky*. Praha: Knížní klub, 2009. ISBN 978-80-242-2558-6.

SUZAN, Zuzana. *Kurz Dynamická neuromuskulární stabilizace sportovní část "II"*, 1.2.2018, Praha, Centrum léčby pohybového aparátu Pavla Koláře. Přednášející Mgr. Zuzana SUZAN, Mgr. Oldřich CHRAMOSTA. *Ústní sdělení*.

ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální koaktivační terapie: vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Vyd. 1. Čelákovice: Rehaspring, 2011. ISBN 978-80-260-0912-2.

ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda u kojenců a dětí: průvodce cvičením ACT*. Vydání první. Čelákovice: ACT centrum s.r.o., 2015. ISBN 978-80-260-8264-4.

ORTH, Heidi. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. České Budějovice: Kopp, 2009. ISBN 978-80-7232-378-4.

BARANOVÁ, Eva. *Kurz ACT 2.*, 6. – 9. 12. 2017, Čelákovice, Vzdělávací centrum: REHASPRING centrum s.r.o., Čelákovice. Přednášející Bc. Eva Baranová. *Ústní sdělení*.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VLÁČILOVÁ, Ivana. Funkční stav klenby nohy a posturální zajištění trupu dívek závodní složky sportovního aerobiku. *Rehabilitace a fyzikální Lékařství*. 2016, **23**(3), 157-160. ISSN 1211-2658

VOTÍK, Jaromír. *Fenomény vývoje sportovní kariéry v generačním kontextu československých fotbalových reprezentantů*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4245-8.

SEZNAM ZKRATEK

ACT	Akrální Koaktivační Terapie
ACD.....	Acral Coactivation Diagnosis
Lp	Bederní páteř
Thp.....	Hrudní páteř
OCK.....	Open Cinematic Chain (otevřený kinematický řetězec)
CKC.....	Closed Cinematic Chain (uzavřený kinematický řetězec)
Bilat.	Bilaterálně (Oboustranně)
ADL.....	Activity of Daily Living
Lp	Bederní páteř
PHK	Pravá Horní Končetina
LHK.....	Levá Horní Končetina
PDK	Pravá Dolní Končetina
LDK.....	Levá Dolní Končetina
MACB2.....	Movement Assesment Battery for Children
PF	Plantární Flexe
DF	Dorzální Flexe

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 P1 Vstupní vyšetření motorických vzorů	36
Tabulka 2 P1 Výstupní vyšetření motorických vzorů.....	36
Tabulka 3 P2 Vstupní vyšetření motorických vzorů	37
Tabulka 4 P2 Výstupní vyšetření motorických vzorů.....	38
Tabulka 5 P3 Vstupní vyšetření motorických vzorů	39
Tabulka 6 P3 Výstupní vyšetření motorických vzorů.....	39
Tabulka 7 P4 Vstupní vyšetření motorických vzorů	40
Tabulka 8 P4 Výstupní vyšetření motorických vzorů.....	40
Tabulka 9 P5Vstupní vyšetření motorických vzorů	41
Tabulka 10 P5 Výstupní vyšetření motorických vzorů.....	42
Tabulka 11 Vstupní vyšetření aker dolních končetin	43
Tabulka 12 Výstupní vyšetření aker dolních končetin	43
Tabulka 13 Klasifikace nohou 1. měření	44
Tabulka 14 Klasifikace nohou 2. měření	44

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Klasifikace nohou 1. měření.....	43
Graf 2 Klasifikace nohou 2. měření.....	44

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zapojení svalů ventrálního řetězce	14
Obrázek 2 Zapojení svalů dorzálního řetězce	15
Obrázek 3 Typologie akra ruky	16
Obrázek 4 Typologie akra nohy	17
Obrázek 5 Typologie akra nohy	17

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas probandů	64
Příloha 2 Informovaný souhlas zákonných zástupců.....	64
Příloha 3 Informovaný souhlas provozovatele tělocvičny	64
Příloha 4 Bodové hodnocení mototrických vzorů	65
Příloha 5 Porovnání 1. a 2. testování	65
Příloha 6 Vývoj probandů v 1. roce života.....	65
Příloha 7 Anamnestické údaje	66
Příloha 8 Vztah mezi hodnocením motorických vzorů a klasifikací aker dolních končetin	66
Příloha 9 Testování pozice nízký šikmý sed	66
Příloha 10 Testování pozice volný sed	67
Příloha 11 Testování pozice na čtyřech	67
Příloha 12 Testování pozice nárok z pozice na čtyřech	68
Příloha 13 Testování pozice nárok z kleku	68
Příloha 14 Ukázka provedení dřepu.....	69
Příloha 15 Ukázka provedení dřepu v sagitální rovině	69
Příloha 16 Dotazník ADL	70
Příloha 17 Vyšetření aker dolních končetin (P1).....	70
Příloha 18 Vyšetření aker dolních končetin (P2).....	71
Příloha 19 Vyšetření aker dolních končetin (P3).....	71
Příloha 20 Vyšetření aker dolních končetin (P4).....	72
Příloha 21 Vyšetření aker dolních končetin (P5).....	72
Příloha 22 Ukázka vstupního vyšetření postavení pat	72
Příloha 23 Ukázka výstupního vyšetření postavení pat	73
Příloha 24 Ukázka cvičební jednotky s prvky ACT	73

PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas probandů

Informovaný souhlas

Já souhlasím, že moje osobní údaje, naměřená data a pořízené fotografie mohou být použity pro zpracování praktické části bakalářské práce na téma „Využití prvků metody ACT ve sportovní přípravě“.

V dne

Podpis

Zdroj: Vlastní

Příloha 2 Informovaný souhlas zákonných zástupců

Informovaný souhlas

Já (zákonný zástupce) souhlasím, že osobní údaje, naměřená data a pořízené fotografie mé dcery/ syna mohou být použity pro zpracování praktické části bakalářské práce na téma „Využití prvků metody ACT ve sportovní přípravě“.

V dne

Podpis

Zdroj: Vlastní

Příloha 3 Informovaný souhlas provozovatele tělocvičny

Informovaný souhlas

Já souhlasím s poskytnutím prostor a vybavení tělocvičny, která se nachází ve fyzioterapeutické ordinaci MUDr. Pavla Prokopa na adrese Hlavní 27, 353 01 Mariánské Lázně k provedení praktické části bakalářské

práce na téma „Využití prvků metody ACT ve sportovní přípravě“. Také souhlasím s pořizováním a zpracováním fotografií k praktické části výše uvedené bakalářské práce.

V dne

Podpis

Zdroj: Vlastní

Příloha 4 Bodové hodnocení mototrických vzorů

Proband	1. testování	2. testování
P1	9	22
P2	13	20
P3	15	21
P4	18	27
P5	11	22

Zdroj: Vlastní

Příloha 5 Porovnání 1. a 2. testování

Proband	Zlepšení	%
P1	13	144%
P2	7	54%
P3	6	40%
P4	9	50%
P5	11	100%

průměr 78%

Zdroj: Vlastní

Příloha 6 Vývoj probandů v 1. roce života

Proband	Otáčení	Sed	Lezení čtyřech po	Stoj	Chůze
P1	3-4 m	7 m?	8 m	9 m	10 m
P2	3-4 m	7 m?	8 m	9 m	13-14 m
P3	-	-	-	-	-
P4	4 m	9 m	9 m	9/10 m	13 m
P5	6 m	8 m	9 m	9 m	12 m

Zdroj: Vlastní

Příloha 7 Anamnestické údaje

Proband	Věk	Váha(kg)/Výška(cm)	Ostatní pohybové aktivity
P1	14	32/148	jen plavání (od 8let věku)
P2	11	33/143	jen plavání (od 6let věku)
P3	14	45/163	vodní lyže
P4	13	42/152	5-8let 2*týdně tenis, atletika
P5	13	32/145	jen plavání (od 7let)

Zdroj: Vlastní

Příloha 8 Vztah mezi hodnocením motorických vzorů a klasifikací aker dolních končetin

Proband	2. testování	Pravá	Levá
P4	27	vysoká noha typ II.	Norma
P1	22	norma/vysoká noha typ I.	Vysoká noha typ I.
P5	22	norma	Norma
P3	21	norma	Vysoká noha typ I.
P2	20	norma	Norma

Zdroj: Vlastní

Příloha 9 Testování pozice nízký šikmý sed

	PHK	LHK	Pánev	Páteř	PDK	LDK
P1 -1. měření	PF	PF	anteverze	hyperlordóza Lp, nestabilní lopatky bilat.	PF	PF
P1-2. měření	DF	DF	anteverze	nestabilní lopatky bilat.	DF	DF
P2 -1. měření	-	-	neutrální	kyfotizace Thp, neudrží napřimení	PF	PF
P2-2. měření	DF	DF	neutrální	neudrží napřimení ve frontální rovině	PF	PF
P3 -1. měření	-	-	neutrální	lehká kyfotizace Thp	PF	PF
P3-2. měření	DF	DF	neutrální	Napřimení páteře	DF	DF
P4 -1. měření	-	-	neutrální	Napřimení páteře	PF	PF
P4-2. měření	DF	DF	neutrální	napřimení páteře	DF	DF
P5 -1. měření	-	-	anteverze	hyperlordóza Lp, nestabilita lopatek	DF	DF
P5-2. měření	DF	DF	neutrální	hyperkyfoza Thp, nestabilita lopatek bilat.	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Příloha 10 Testování pozice volný sed

	PHK	LHK	Pánev	Páteř	PDK	LDK
P1 -1. měření	-	-	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
P1-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P2 -1. měření	-	-	retroverze	kyfotizace v celé délce	PF	PF
P2-2. měření	DF	DF	mírná retroverze	lehké napřímení	PF	PF
P3 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé Lp a Thp	DF	DF
P3-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P4 -1. měření	-	-	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
P4-2. měření	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
P5 -1. měření	PF	PF	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF
P5-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Příloha 11 Testování pozice na čtyřech

	PHK	LHK	Pánev	Páteř	PDK	LDK
P1 -1. měření	DF	DF	neutrální	kyfotizaceLp, nestabilní lopatky bilat.	PF	PF
P1-2. měření	DF	DF	neutrální	nestabilní lopatky bilat.	DF	DF
P2 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizace v celé délce	DF	DF
P2-2. měření	DF	DF	neutrální	hyperlordotickéLp, hyperkyfotickéThp	DF	DF
P3 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P3-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P4 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P4-2. měření	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
P5 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp a Thp	PF	PF
P5-2. měření	DF	DF	neutrální	lehká kyfotizaceThp	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Příloha 12 Testování pozice nárok z pozice na čtyřech

	PHK	LHK	Pánev	Páteř	PDK	LDK
P1 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizace celé páteře	PF	PF
P1-2. měření	DF	DF	neutrální	lehká kyfotizaceThp	DF	DF
P2 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizace v celé délce	DF	DF
P2-2. měření	DF	DF	retroverze	lehká kyfotizace v celé délce	DF	DF
P3 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	PF
P3-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	PF
P4 -1. měření	-	-	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF
P4-2. měření	DF	DF	neutrální	kyfotizaceThp	DF	DF
P5 -1. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp a Thp	DF	DF
P5-2. měření	DF	DF	retroverze	kyfotizaceLp	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Příloha 13 Testování pozice nárok z kleku

	PHK	LHK	Pánev	Páteř	PDK	LDK
P1 -1. měření	-	-	neutrální	napřímení	PF	PF
P1-2. měření	DF	DF	neutrální	napřímení	PF	PF
P2 -1. měření	-	-	neutrální	fyzilogické napřímení	DF	DF
P2-2. měření	DF	DF	neutrální	napřímení	DF	DF
P3 -1. měření	-	-	neutrální	Napřímení páteře	DF	PF
P3-2. měření	-	-	neutrální	Napřímení páteře	DF	DF
P4 -1. měření	-	-	neutrální	Napřímení páteře	DF	DF
P4-2. měření	DF	DF	neutrální	napřímení páteře	Df	DF
P5 -1. měření	-	-	anteverze	hyperlordozaLp, hyperkyfozaThp	DF	PF
P5-2. měření	DF	DF	anteverze	hyperlordozaLp	DF	DF

Zdroj: Vlastní

Příloha 14 Ukázka provedení dřepu




Zdroj: Vlastní

Příloha 15 Ukázka provedení dřepu v sagitální rovině



Zdroj: Vlastní

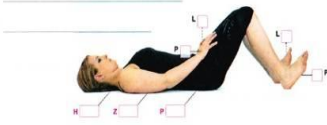
Příloha 16 Dotazník ADL

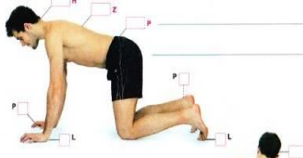


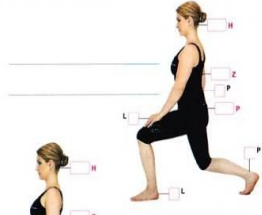
TESTY POHYBOVÉ STRATEGIE DLE ACD


Jméno, příjmení _____ Datum narození _____


Diagnóza _____










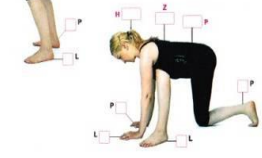












POHYBOVÉ VZORY	Iritiční	Úlevové	Navržené pro terapii	Symptomy
Datum				
Datum				
Datum				
Datum				

VŠS vysoký šířkový sedl | PA plochouči Ano | PN plochouči Ne | ZB zvýšení bolesti | SB snížení bolesti | NP naplnění páteře | NEP nenaplnění páteře | DFN dorzální flexe Ne | DFA dorzální flexe Ano | OŘ otevřená křivice | UR uzavřená křivice | * nenaplnění | ** výrazné nenaplnění

Zdroj: Kurz ACT, 2017

Příloha 17 Vyšetření aker dolních končetin (P1)



Zdroj: Vlastní

Příloha 18 Vyšetření aker dolních končetin (P2)



Zdroj: Vlastní

Příloha 19 Vyšetření aker dolních končetin (P3)



Zdroj: Vlastní

Příloha 20 Vyšetření aker dolních končetin (P4)



Zdroj: Vlastní

Příloha 21 Vyšetření aker dolních končetin (P5)



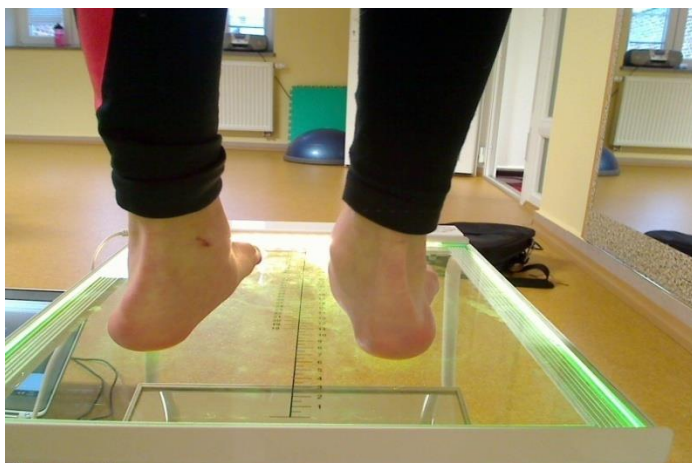
Zdroj: Vlastní

Příloha 22 Ukázka vstupního vyšetření postavení pat



Zdroj: Vlastní

Příloha 23 Ukázka výstupního vyšetření postavení pat



Zdroj: Vlastní

Příloha 24 Ukázka cvičební jednotky s prvky ACT

Rozcvička: Hra na honěnou – jeden ze skupiny je označen (overball v ruce, šátek kolem ruky) a snaží se dotknout jiného probanda, v případě, že se mu to podaří, předá označení probandovi, kterého se dotknul. Všichni se mohou pohybovat jen v poloze vzpěru na čtyřech, kolena jsou v odlehčení od země (tj. vzpěrná chůze na čtyřech). Varianta 2: Jen jeden z probandů se pohybuje v poloze na čtyřech (ostatní běhají okolo ve vyhrazeném prostoru) a snaží se „pochytat“ všechny ostatní probandy. Ve chvíli kdy se jednoho dotkne libovolnou končetinou, dotyčný se přidá k chytačovi a v pozici na čtyřech se snaží pochytat zbytek probandů. Hra končí ve chvíli, kdy jsou všichni probandi chytači.

Hlavní část: Varianta 1: Kruhový trénink (počet stanovišť odpovídá počtu přítomných probandů). Stanoviště – Vzpěr na zádech s oporou paty na nártu, vzpěr v poloze šikmého sedu, vzpěr z polohy na břicho do polohy na čtyřech, vzpěr z polohy na čtyřech do polohy vysokého šikmého sedu, volný sed s odlehčením dolních končetin, vzpěr z nároku do stoje. Varianta 2: Kruhový trénink s využitím pomůcek: vzpěr o medicinbal v poloze na kolenou s extenzí v kolenních kloubech, vzpěr o medicinbal v poloze šikmého sedu, vzpěr v sedě a přes kořeny rukou, které jsou v závěsu (TRX), výdrž v poloze vzpěr na kolenou přes kořeny rukou v závěsu (TRX). Všichni probandi utvoří kruhový útvar (zády k sobě v poloze vysokého šikmého sedu) pod tělem si podávají medicinbal. V tomto kruhovém útvaru lze využít podávání medicinbalu či lehčího míče i v jiných pozicích.

Závěrečná část: Strečink v poloze na zádech s flexí, nebo extenzí v kolenním kloubu, strečink ve vzpěru v překážkovém sedu, nespecifická mobilizace Thp/Lp v pozici na čtyřech, mobilizace pánve v poloze překážkový sed.

Zdroj: Vlastní