

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

OVĚŘENÍ EFEKTIVITY KRUHOVÉHO TRÉNINKU U FOTBALISTŮ KATEGORIE U9

Diplomová práce

Autor: Bc. Viktor Pilarčík, tělesná výchova – geografie

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

Olomouc 2014

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Viktor Pilarčík

Název diplomové práce: Ověření efektivity kruhového tréninku u fotbalistů věkové kategorie U9

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí diplomové práce: doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

Rok obhajoby diplomové práce: 2015

Abstrakt: Cílem práce je stanovit, k jakým změnám ve sledovaných ukazatelích síly a agility dojde po absolvování 12 týdenního tréninkového programu zahrnujícího kruhový trénink u hráčů fotbalu věkové kategorie U9. Měřena byla skupina hráčů SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. (n=26) testem vertikálního výskoku (Fitro Jumper, Bratislava), kliky (počet kliků za minutu), částečné sed-lehy (počet sed-lehů za minutu), Illinois Agility (s). Statistická významnost rozdílů mezi jednotlivými měřeními byla stanovena párovým T-testem a mezi skupinami byla stanovena pomocí nepárového T-testu. Párový T-test ukázal na signifikantní změny naměřených hodnot ($p < 0,05$) v průběhu jarní sezóny u testu kliků a částečných sed-lehů. Kruhový trénink zaměřený na rozvoj svalové síly, uskutečněný v průběhu jarní sezóny, je vhodné praktikovat u fotbalistů především na svaly méně zatěžované.

Klíčová slova: kruhový trénink, svalová síla, fotbal, mladší školní věk, sportovní příprava

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Viktor Pilarčík

Název diplomové práce: Verifying the effectiveness of circuit training of football players U9

Department: Department of Sport

Supervisor: doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

The year of presentation: 2015

Abstract: The aim of the thesis is to determine changes in monitored indicators of strength and agility in soccer players - age agroup U9 after undergoing a 12-week training programme with implemented circuit training. The sample consisted of 26 male players ($n = 26$) from SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. The motor tests used comprised of vertical jump (Jumper Fitro, Bratislava), bodyweight push-ups (number of push-ups in a minute), partial sit-ups (number of sit-ups in a minute) and Illinois Agility (s). Statistical significance of differences between the particular measurements and the groups was assessed using an unpaired T-test. Paired T-test showed some significant changes of the measured values in the push-up and partial sit-up test ($p < 0.05$) within the spring season. However, there was no statistically significant increase registered in vertical jump and agility assessment using paired T-test.

Keywords: circuit training, muscular strength, soccer, younger school age, sports training

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí doc. PaedDr. Michala Lehnerta, Dr., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. listopadu 2014

Děkuji vedoucímu práce doc. PaedDr. Michalu Lehnertovi, Dr. za individuální přístup a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce. Dále děkuji RNDr. Milanu Elfmarkovi za pomoc při statistickém zpracování dat. V neposlední řadě děkuji také přítelkyni Kláře a přátelům za trpělivost a podporu při psaní této práce.

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1 Charakteristika fotbalu	10
2.1.1 Současné požadavky na herní výkon ve fotbalu	11
2.1.2 Požadavky na silové schopnosti ve fotbale.....	11
2.2 Silové schopnosti.....	12
2.2.1 Determinanty svalové síly.....	13
2.2.2 Typy kontrakcí	15
2.2.3 Druhy síly.....	15
2.2.4 Trénink síly	17
2.2.4.1 Metody silového tréninku.....	18
2.2.4.2 Metoda kruhového tréninku	19
2.3 Agility	22
2.4 Sportovní příprava	23
2.4.1 Sportovní trénink, etapy sportovního tréninku	23
2.5 Charakteristika věkového období	25
2.5.1 Charakteristika dětí mladšího školního věku	25
2.6 Sportovní příprava dětí a mládeže	26
2.6.1 Cíle a obsah sportovní přípravy dětí a mládeže	27
2.6.2 Silový trénink a děti	28
2.6.2.1 Bezpečnost silového tréninku dětí.....	33
3 CÍLE, ÚKOLY A HYPOTÉZY	35
3.1 Cíl práce.....	35
3.2 Úkoly práce.....	35
3.3 Hypotézy.....	35
4 METODIKA.....	37

4.1 Charakteristika souboru	37
4.2 Postup měření a tréninkový program.....	38
4.2.1 Rozcvičení.....	38
4.2.2 Použité metody.....	38
4.2.2.1 Vertikální výskok	38
4.2.2.2 Kliky.....	39
4.2.2.3 Částečné sed-lehy	39
4.2.2.4 Illinois agility test.....	39
4.3 Termíny měření	40
4.4 Tréninkový plán hráčů U9.....	41
4.4.2 Intenzita zatížení kruhového tréninku.....	42
4.5 Statistické zpracování dat	42
5 VÝSLEDKY PRÁCE	43
5.1 Porovnání výsledků prvního a druhého měření skupiny U9	43
5.2 Porovnání výsledků prvního a druhého měření skupiny U10	44
5.3 Porovnání skupin U9 a U10 při vstupním měření	45
5.4 Porovnání skupin U9 a U10 při výstupním měření	46
5.5 Vyjádření k hypotézám.....	47
6 DISKUSE	48
7 ZÁVĚRY	56
8 SOUHRN	57
9 SUMMARY	58
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	59
11 PŘÍLOHY.....	65

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

IO – interval odpočinku

IZ – interval zatížení

KT – kruhový trénink

TJ – tréninková jednotka

TO – testovaná osoba

1 ÚVOD

Fotbal je výjimečným fenoménem, jenž přesahuje hranice sportu, a v současné době zastává díky svému dopadu na trávení volného času pozici číslo 1 na světovém trhu se zábavou (z hlediska materiální i lidské nenáročnosti ve sportovních disciplínách).

Fotbal prošel od poloviny 20. století do současnosti postupným vývojem, přičemž z hlediska herního výkonu se největší změny týkají rychlostně silových parametrů. Vývojové změny jsou mimo jiné výsledkem zvyšování tělesné výkonnosti hráčů fotbalu v důsledku sociálně ekonomických podmínek, zkvalitnění výživy, uplatňování vědeckého a systematického přístupu k tréninku a péče o talentovanou mládež. Specifickou roli hraje také samotná profesionalizace fotbalu (Psotta, Bunc, Mahrová, Netscher, & Nováková, 2006).

Ve fotbalovém utkání má herní výkon hráče specifický charakter, je kladen vysoký nárok na jednotlivé kondiční schopnosti, mezi nimiž má nezastupitelné místo svalová síla.

Základem a zdrojem celkové „fotbalové pyramidy“ je především mládežnický fotbal společně s celým systémem výkonnostního a amatérského fotbalu. Je všeobecně známo, že v každém věku má člověk předpoklady pro něco jiného. Proto trénink pohybových schopností není v každém věku stejně efektivní a využívá se jednotlivých specifických vývojových období k jejich trénování.

Ve své práci se zaměřuji na mladší školní věk, který je senzitivním obdobím pro rozvoj koordinačních a rychlostních schopností. Ovšem novější poznatky o tréninku síly u mládeže ukazují na význam pravidelného zařazování posilovacích cvičení již u dětí mladšího školního věku. Efekty lze očekávat jak v oblasti výkonnosti, tak zdravotní prevence. Dostatek informací o efektech však v literatuře schází. Rovněž v tréninkové praxi nejsou silově orientované programy v této věkové kategorii běžně uplatňovány.

Ověření efektivity kruhového tréninku u fotbalistů kategorie U9 jsem si jako téma diplomové práce zvolil proto, že se věnuji fotbalu od útlého mládí a v posledních letech se věnuji fotbalové tematice z trenérské pozice. Silový trénink se stává často zmiňovaným tématem trenérských diskuzí.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika fotbalu

Fotbal se řadí v České republice k nejoblíbenějším sportovním hrám. Oblíbenost je dána jednak historickým vývojem, ale také i charakterem a jeho atraktivitou. Výhodou fotbalu jsou jednoduchá pravidla a finančně méně náročné materiální vybavení. Z hlediska výkonnosti i počtu hráčů je k dispozici mnoho variant fotbalu, které rozvíjí pohybové schopnosti a dovednosti. Mezi vhodné formy aktivního odpočinku a zábavy se řadí tréninkový proces a utkání (Votík, 2001).

Fotbal patří ke sportům, kde je využit atletický sprint, běh se změnou směru a opakovaný sprint (Faigenbaum & Westcott, 2000). Činnosti prováděné ve vysoké rychlosti ve fotbalu lze rozdělit do činností, které vyžadují zrychlení, maximální rychlost nebo agility (Milanović et al., 2011). Fotbal je týmová branková hra, ve které soutěží dva celky, z nichž každý se snaží vstřelit soupeři co největší množství branek a současně co nejméně inkasovat. Veškerý děj v utkání probíhá podle předem stanovených pravidel (Votík & Zalabák, 2007).

Fotbal je vytrvalostní sport a s výjimkou brankářů jsou sportovci pořád v pohybu. Neustálá akce vyžaduje vysokou úroveň kardiorespirační a svalové vytrvalosti pro úspěšnou a dlouhodobou výkonnost. Zvláště pro fotbal je charakteristická aktivita „zastav a běž“, která odpovídá intermitentnímu charakteru zatížení (Faigenbaum & Westcott, 2009). Výkon ve fotbalu je závislý na technické dovednosti a tělesné kondici hráčů, oba parametry výrazně ovlivňují výkon v zápase (Mehmet, Hakan, Oguzhan, & Serkan, 2012).

Fotbal je střídavou (intermitentní) pohybovou činností obsahující velmi krátce (1 – 5 sekund) trvající intervaly zatížení (IZ) vysokého až maximálního charakteru zatížení, které se střídají s IZ nižší intenzity nebo tělesného klidu (trvající 5 – 10 sekund). V zahraniční odborné literatuře je dokonce často označován jako „sport s mnohonásobnými sprinty“ (Psotta et al., 2006). Tento sport je založen na střídavé aktivitě o vysoké intenzitě, která je závislá nejen na aerobní, ale také i na anaerobní kapacitě hráče (Milanović et al., 2011).

Podle Brown (2000), který řadí fotbal mezi silově orientované sporty, je využíváno jak absolutní síly (např. síla kopu nebo tělesného kontaktu), tak relativní síly (např. při běhu

a odrazech). Přestože je síla důležitým faktorem, mohou být hráči úspěšní i bez její vysoké úrovně, pokud dokážou nízkou úroveň síly kompenzovat jinými charakteristikami.

2.1.1 Současné požadavky na herní výkon ve fotbalu

V současné době je pojetí hry charakterizováno neustálým zvyšováním požadavků na intenzitu herních činností jednotlivce v utkání při současném ztěžování podmínek. Výsledkem aktivního bránění soupeře je, že má fotbalista na uskutečnění herních činností stále méně času a prostoru. Náročnost stoupá i z psychického hlediska, kdy jedinec musí pohotově reagovat na měnící se situace, rychle se rozhodovat a ve spolupráci se spoluhráči co nejefektivněji řešit herní úkoly. Každý hráč musí být odolný po fyzické i psychické stránce a musí mít přiměřené sebeovládání, aby byl schopen podat co nejlepší výkon (Votík & Zalabák, 2007).

V průběhu každého utkání je hráč vystaven vysokým nárokům na výkon, které vyplývají ze značného objemu a intenzity zatížení v utkání. Objem zatížení fotbalisty je určen délkou utkání a velikostí hřiště, neméně však kvalitou a kvantitou prováděných činností v průběhu zápasu, které jsou ovlivněny věkem, zkušenostmi, úrovní pohybových schopností a herních dovedností, soupeřem, postavením v družstvu, důležitostí v utkání apod. (Votík, 2001).

2.1.2 Požadavky na silové schopnosti ve fotbale

I přesto, že fotbal nezávisí na svalové síle tolik jako ostatní silové sporty, měl by být stále hlavní komponentou kondičního programu (Faigenbaum & Westcott, 2009).

Tourny-Chollet, Leroy, Léger a Beuret-Blanquart (2000) uvádí, že základem všech specifických pohybů hráče fotbalu je svalová síla, která se projevuje v rychlosti kopu, vertikálním skoku, osobních soubojích a startovní síle.

Silové schopnosti jsou ve fotbalu využívány neustále, ať již při pohybu s míčem, nebo bez míče. Síla se uplatňuje v osobních soubojích, při vzájemném přetlačování, držení paží nebo dresů, výskocích apod. Zmíněné využití síly bývá většinou velmi krátkodobé, zato

velmi časté. Silový trénink podporuje výkonnostní růst zatěžovaného svalstva. Ve vztahu k fotbalu znamená, že dochází k významnému rozvoji síly určené pro běh, kopu do míče nebo odrazu tak, aby bylo možné její krátkodobé i dlouhodobé využití. V průběhu fotbalové přípravy nemá smysl nadměrně rozvíjet svalovou hmotu hráče prostřednictvím silově orientovaného tréninku s velkou zátěží. Efektivnější je dát přednost dynamickému silovému tréninku, během kterého je současně rozvíjena součinnost svalů, základní rychlost a rychlost pohybů (Frank, 2006).

Podle Holienka (2005) patří rozvoj kondičních, a tedy i silových schopností mezi důležitou součást tréninkového procesu fotbalistů. V charakteristice pohybových schopností se fotbaloví experti shodují při jejich dělení na limitující, základní a doplňující. A právě v limitujících se nachází explozivní síla.

Fotbalista není kulturistou ani vzpěračem, a proto se v tréninku zaměřuje především na explozivní sílu, tedy schopnost vyvinout sílu co možná nejrychleji. Dále silovým tréninkem fotbalista zpevňuje jednotlivé svalové skupiny. V současné době je kladen důraz na svaly středu těla, které mají klíčový význam pro pevnost postoje hráče. K rozvoji síly se využívá velké množství pomůcek (např. klasické činky, posilovací stroje, různé druhy balančních míčů, therabandů apod.) (Psotta et al., 2006).

2.2 Silové schopnosti

„Síla je schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nestatickém režimu svalové kontrakce“ (Lehnert et al., 2010, 18). Sílu člověka můžeme definovat jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí (Měkota & Novosad, 2005). Silové schopnosti jsou považovány za základní a rozhodující schopnosti jedince, bez kterých by se nemohly ostatní pohybové schopnosti při motorické činnosti projevit (Votík, 2001).

Stejný názor mají i Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010), kteří uvádí, že síla je podstatnou součástí sportovního výkonu v každém sportovním odvětví. Platí to i pro sporty, kde rozhodujícím faktorem je jiná pohybová schopnost (svalová síla ovlivňuje úroveň dalších motorických schopností) nebo jiný výkonnostní předpoklad (síla má pouze podpůrnou úroveň).

Podle Lehnert et al. (2010) nejde v průběhu sportovního výkonu jen o velikost svalové síly, ale často o rychlost jejího vyvinutí. Podobný názor mají Psotta et al. (2006), kteří uvádí, že mechanický výkon produkovaný příslušnou svalovou soustavou v pohybovém vzorci (např. dolní končetiny při vertikálním skoku nebo běhu) je určen silou vyvíjenou svalovými kontrakcemi společně s rychlostí těchto kontrakcí. Při dodržení standardní techniky se mechanický výkon promítne do výšky skoku nebo do rychlosti běhu.

Jedná se o komplex pohybových schopností, které mají za cíl překonávat, udržovat nebo brzdit určitý odpor. Pro vymezení pojmu síla jako základního pojmu mechaniky je nezbytné odlišit sílu jako fyzikální veličinu (ve smyslu pohybových zákonů mechaniky příčina změny pohybového stavu těles) a jako pohybovou schopnost (tj. schopnost člověka, která je vázaná na fyziologické vlastnosti svalu jako je dráždivost, stažlivost a psychické aspekty pohybové činnosti) (Dovalil et al., 2008).

Lehnert et al. (2010) uvádí, že silová schopnost je kondičním základem pro svalový výkon s nasazením síly, jejíž hodnota se pohybuje minimálně kolem 30 % individuálně realizovaného maxima. Tuto hodnotu lze považovat za běžně využívaný silový potenciál.

Podle Grasgruber a Cacek (2008) je trénovatelnost síly všeobecně vysoká, srovnatelná s vytrvalostními schopnostmi.

2.2.1 Determinanty svalové síly

Lehnert et al. (2010) publikuje, že schopnost vyvinout svalovou sílu při statickém nebo dynamickém režimu svalové činnosti závisí na řadě morfologických a funkčních adaptací, antropometrických a biomechanických faktorech, kterými jsou svalová architektura, místo úponu svalu, délka segmentu nebo rameno síly.

Mezi hlavní faktory ovlivňující svalovou sílu podle Lehnert et al. (2010), Měkota a Novosad (2005) patří:

1. **Množství svalové hmoty** – na které závisí velikost maximální síly. Nejčastěji se jedná o velikost příčného průřezu svalu. Vysoký nárůst svalové hmoty (svalová hypertrofie) je spojen s nárůstem tělesné hmotnosti, snížením schopnosti jemné koordinace a poklesem elasticity, což může být pro některé sportovce nevýhodné. Nárůst svalové

hmoty je aktivace motorických jednotek silovým tréninkem, přičemž rozhodující je velikost metabolického stresu. Důležitým projevem vzhledem k požadavkům jednotlivých sportů je poměr příčného průřezu rychlých (FG) a pomalých (SO) svalových vláken vykonávajících pohyb. Poměr je však ze značné míry podmíněn geneticky.

2. **Nitrosvalová (intramuskulární) koordinace** – velikost síly je limitována třemi základními mechanismy ovlivňujícími činnost motorických jednotek. Jde o aktivaci motorických jednotek (počet aktivních jednotek závisí na úrovni podnětu), frekvenci dráždění motorických jednotek a synchronizaci aktivovaných motorických jednotek (zejména u pohybů provedených s maximálním úsilím proti minimálnímu odporu).
3. **Mezisvalová (intermuskulární) koordinace** – projevující se kooperací zapojených svalů vzhledem k vykonávanému pohybu umožňující dosažení silového maxima ve stejném čase. Spoluprací agonistů a antagonistů (svaly na opačné straně kloubu brzdící pohyb) dochází k současnému snížení tonu antagonistických svalů ve fázi kontrakce agonistů. Koordinovaná činnost agonistů je charakterizována při vysoce specifických (závodních) cvičeních optimalizací nástupu svalového stahu v daném časovém intervalu a dosažením silového maxima v potřebném okamžiku pohybového průběhu – tzv. timing pohybu.
4. **Úroveň energetických zásob** – produkce síly je závislá na dostatečné zásobě zdrojů energie ve svalu a na schopnosti rychlé mobilizace z pohotovostních i doplňkových substrátů přímo ve svalu. Jedná se především o ATP, CP a svalový glykogen, v případě silové vytrvalosti při nižší intenzitě a delším trvání také triglyceridy.
5. **Reflexní děje a elasticita svalové a šlachové tkáně** – významné uplatnění především v cyklu natažení – zkrácení, jenž lze ovlivnit tréninkem.
6. **Optimalizace aktivační úrovně centrální nervové soustavy (CNS)** – aby se mohla plně projevit svalová síla v rozhodující fázi pohybu, je nezbytné plné soustředění na prováděnou pohybovou činnost. Na vysoké aktivaci se podílí rovněž motivace sportovce, která může výrazným způsobem ovlivnit sílu i rychlost svalového stahu.
7. **Zvládnutí techniky** – dokonalá automatizace pohybu úzce souvisí s mezisvalovou i nitrosvalovou koordinací a koncentrací na vyvinutí svalové síly ve vymezeném čase. Sportovec musí mít techniku prováděného cvičení dostatečně zautomatizovanou, aby se mohl plně soustředit na vytvoření potřebné silové úrovně.

2.2.2 Typy kontrakcí

Pro vznik svalové síly je rozhodující svalová kontrakce (činnost), která je mechanickou odpovědí na nervový vzruch a může vzhledem k délce a napětí svalů probíhat několika způsoby. Svalová vlákna se ze své původní délky mohou zkracovat, protahovat nebo neměnit svou délku. Podstatou svalové kontrakce je zasouvání filament aktinu podél silnějších filament myozinu do středu sarkomer, což vede ke vzniku příčných můstků (Lehnert et al., 2010; Měkota & Novosad, 2005).

Existuje několik základních druhů svalových akcí (často je používán výraz „kontrakce“, který není přesný, protože se kontrahuje pouze při koncentrické akci) (Grasgruber & Cacek, 2008).

Grasgruber a Cacek (2008) rozlišují tyto typy kontrakcí:

- 1) ***Dynamická*** – během níž se sval zkracuje nebo prodlužuje:
 - a) *koncentrická* – zkrácení svalů při překonávání zátěže (např. zdvih činky). Vykonaná mechanická práce se rovná násobku výše zdvihu a hmotnosti zátěže.
 - b) *excentrická* – prodloužení svalů při překonávání zátěže (negativní fáze opakování s činkou např. pokládání činky na hrudník při bench pressu).
 - c) *plyometrická* – koncentrická akce bezprostředně následující po excentrické akci (např. odraz).
- 2) ***Statická*** – nedochází k pohybu svalů:
 - a) *izometrická* – napínání bez zkrácení svalů (např. tlačení příliš těžké zátěže, kterou nejsme schopni uzvednout).

2.2.3 Druhy síly

Sílu chápeme jako komplex schopností do určité míry nezávislých. V souvislosti s požadavky sportovních výkonů lze podle vnějšího projevu (velikosti překonaného odporu, rychlost svalové akce, trvání pohybů a jejich opakování), ale také podle způsobu uvolňování energie při svalové činnosti či způsobu využití svalové práce, rozlišit následující druhy. Souvislost mezi těmito silami je složitá s určitou závislostí, ale do značné míry je prokázána

specifičnost a relativní nezávislost (Lehnert et al., 2010; Bedřich, 2006; Měkota & Novosad, 2005).

Vzhledem k drobné odlišnosti rozdělení u jednotlivých autorů je využita struktura silových schopností podle Lehnert et al., (2010):

- **Maximální síla** – největší síla, kterou může sval nebo svalová skupina vyvinout k provedení jednoho opakování s nejvyšším možným odporem při maximální volní koncentrické, excentrické nebo statické svalové kontrakci.
- **Rychlá síla** – je schopnost dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat, nebo dosáhnout v co nejkratším čase co nejvyšší hodnoty síly.
- **Reaktivní síla** – je schopnost vytvořit co největší silový impuls v cyklu protažení a bezprostředně následného zkrácení svalu.
- **Silová vytrvalost** – je schopnost opakovaně překonávat nebo brzdit nemaximální odpor, případně jej po delší dobu udržovat bez snížení efektivity pohybové činnosti.

K již zmíněné struktuře silových schopností se mnohdy řadí také explozivní (výbušná) síla.

Měkota a Novosad (2005) uvádí, že explozivní síla je schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu. Výbušná síla patří mezi faktory struktury sportovního výkonu přímo či nepřímo podmiňující kvalitu sportovního výkonu u většiny sportovních disciplín.

Projevuje se snahou o maximální zrychlení pohybu a vyznačuje se balistickým charakterem svalové práce končící letovou (setrvačnou) fází těžiště těla sportovce (např. skoky) nebo různého náčiní (míč, puk, disk, oštěp apod.) (Kampmiller, Vanderka, Laczó, & Peráček, 2012).

Explozivní síla podmiňuje sportovní výkon téměř ve všech sportech. Projevuje se buď v jednorázovém maximálně koncentrovaném nervově-svalovém úsilí, zaměřeném na dosažení maximální výšky nebo vzdálenosti (atletické skoky, skoky na lyžích apod.), nebo na vytvoření předpokladů pro efektivní realizaci technicky náročných pohybových vzorců (přeskoky náradí, akrobatické prvky sportovní gymnastiky, skoky do vody). V jiných pohybových činnostech nachází uplatnění ve formě opakovaných odrazů realizovaných v různých situacích, časových intervalech a návaznosti (sportovní hry, krasobruslení). Ve sportech,

kde po odraze následuje složitá pohybová činnost vyžadující poměrně vysoký stupeň přesnosti pohybů (střelba ve fotbale, skoky v krasobruslení), je důležitá vysoká úroveň explozivní síly.

Explozivní síla DK nepřímo ovlivňuje kvalitu běžecké lokomoce – startovní, akcelerační rychlost, rychlost zastavení a změny směru pohybu. Výbušnou sílu podmiňují dvě složky – rychlostní a silová. Efektivní trénink explozivní síly počítá se zařazením tréninkové jednotky dvakrát až třikrát týdně, přičemž je objem zatížení střední a intenzita maximální. Po třech až čtyřech týdnech (resp. 9 až 12 TJ) lze pozorovat první pozitivní změny (Šimonek, Doležalová, & Lednický, 2007).

2.2.4 Trénink síly

Trénink síly patří k základním součástem kondičního tréninku. Odborně vedené posilování pozitivně ovlivňuje organismus sportovců, vytváří předpoklady pro zvyšování sportovní výkonnosti a prodloužení sportovní kariéry. Ovšem špatné vedení tréninku silových schopností, kterých se dopouštějí jednak trenéři, ale i svěřenci, má za následek stagnaci sportovní výkonnosti a především vážné zdravotní problémy spojené s přerušением sportovní přípravy, eventuálně i s předčasným ukončením sportovní kariéry. Důležitým předpokladem efektivního a zdravotně nezávadného tréninkového působení je znalost trénovanosti sportovce a jeho aktuálního stavu (Lehnert et al., 2010)

Cílem tréninku zaměřeného na ovlivňování síly je především vytvořit optimální silový potenciál pro podání sportovního výkonu. Lehnert et al. (2010) vyčlenili základní úkoly silového tréninku:

1. Rozvoj síly.

- a. *Obecný (komplexní) rozvoj síly.*
- b. *Speciální rozvoj síly.*

2. Zvyšování zatížitelnosti a prevence zranění (profylaxe).

3. Udržení získaných adaptací v souladu s úkoly jednotlivých období ročního tréninkového cyklu.

2.2.4.1 Metody silového tréninku

Podle Lehnert et al. (2010) se na základě funkčního rozvoje síly ve sportovní praxi pro zvyšování sportovní výkonnosti využívá velké množství tréninkových metod, jejich variant i kombinací. Metody silového tréninku se liší především v hodnotách metodotvorných činitelů (velikost odporu, počet opakování cvičení, doba trvání intervalu odpočinku, druh a rychlost svalové činnosti).

Metody silového tréninku se liší třemi hlavními činiteli – velikostí překonávaného odporu, počtem opakování jednotlivých cviků a pohybovou rychlostí zvoleného druhu cvičení. Na jednotlivé druhy silových schopností lze působit jejich kombinací. Všechny tři tzv. metodotvorné komponenty spolu víceméně souvisí. Velikost odporu částečně určuje počet možných opakování a dosažitelnou rychlost pohybu (Dovalil et al., 2008; Měkota & Novosad, 2005).

Dělení posilovacích metod se u různých autorů může drobně lišit, avšak z pohledu moderního sportu je důležité implementovat vědecké poznatky do praxe. Výběr metod silového tréninku je v současnosti poměrně rozsáhle rozpracován a existuje velké množství postupů a jejich kombinací. Jestliže nedochází ke zvyšování trénovanosti, zejména u dlouhodobé přípravy sportovce, je nutné hledat nové možnosti. Jednou z nich je variabilita použitých metod. Musíme ovšem vycházet ze základních zásad jakou je např. zásada přiměřenosti a postupnosti (Kampmiller, Vanderka, Laczó, & Peráček, 2012).

Přehled nejčastěji využívaných metod tréninku síly podle Lehnert et al. (2010):

1. Metody využívající maximálních a nemaximálních odporů

- Metoda maximálních úsilí (těžkoatletická)
- Metoda excentrická (brzdívá)
- Metoda izometrická

2. Metody využívající nemaximálních odporů

a. Překonávaných nemaximální rychlostí

- Metoda opakovaných úsilí (kulturistická)
- Metoda pyramidová
- Metoda intermediální
- Metoda silově-vytrvalostní

- Metoda kruhového tréninku (kruhová)
- Metoda izokinetická

b. Překonávaných maximální rychlostí

- Metoda rychlostní (rychlostně-silová)
- Metoda explozivní
- Metoda balistická
- Metoda kontrastní
- Metoda plyometrická

Mezi další metody, které stojí mimo předchozí členění, patří např. metoda elektrostimulace a vibrační trénink (Lehnert et al., 2010).

Metoda elektrostimulace (elektromyostimulace) vyvolává aktivitu svalů působením elektrických impulsů aplikovaných lokálně na vybrané svalové skupiny pomocí elektrod umístěných na povrchu svalů. V tréninkové praxi se využívá spíše jen doplňkově, hlavního využití nachází v rehabilitační praxi a při dlouhodobém omezení pohybu sportovce (Lehnert et al., 2010).

2.2.4.2 Metoda kruhového tréninku

Kruhový trénink (KT) je komplexní účelová osvědčená a zdánlivě jednoduchá metoda cvičení (Jarkovská, 2010).

Její cvičební obsah pomáhá zlepšovat celkovou kondici, zdatnost a výkonnost cvičenců (Jarkovská, 2010). Metoda KT je zaměřená na současný rozvoj vytrvalostních a silových schopností, dále slouží k uplatnění zásadních principů rozvoje vytrvalostních a silových schopností, tj. hlavně intervalové metody vytrvalostního tréninku a překonávání odporu podle zásad silového tréninku (Dovalil et al., 2008). Je zaměřená převážně na stimulaci kondičních pohybových schopností, charakteristickým prvkem je postupné zapojování vybraných svalových skupin při cvičení na stanovištích obvykle uspořádaných do kruhu (Lehnert et al., 2010; Vorálková, 2013). Metoda byla dříve koncipována pro rozvoj a udržení zdatnosti, ovšem specifické modifikace z ní vytvořili účinný prvek kondiční přípravy (Dovalil et al., 2008). Jedná se o vynikající způsob, jak zlepšit dovednosti, pohyblivost, sílu a veškerou tělesnou kondici ve stejnou dobu (West, 2007). Podle Lehnert et al. (2010)

je pro silový trénink mládeže a začátečníků vhodnou metodou, ovšem i zde je podmínkou dosažení očekávaného tréninkového efektu jeho pravidelné a dlouhodobější uplatňování.

Promyšlená organizace (správný sled cvičení z hlediska střídání svalových skupin atd.) je důležitou podmínkou úspěšnosti (Dovalil et al., 2008). Předností kruhového tréninku je možnost využívání širokého spektra cvičení s různou mírou specifčnosti (Dovalil et al., 2008; Lehnert et al., 2010). Může obsahovat velké množství cvičenců, kteří cvičí ve stejný okamžik. Lze jej vytvořit tak, aby nebyl náročný na požadované vybavení, proto se jedná o ideální formu cvičení na zaměření silového rozvoje svěřenců (Scholich & Klavora, 1999).

Lehnert et al. (2010) uvádí, že podstatou metody je střídání zatížení svalových skupin (např. břicho a záda, horní a dolní končetiny, velké a malé svalové skupiny). Během posilování jedné svalové skupiny ostatní svalové skupiny aktivně odpočívají (Scholich & Klavora, 1999). Podstatou KT je cvičení několika předem stanovených cviků v intervalech určených buď podle času, nebo podle počtu opakování daného cviku. Kruhový způsob cvičení je společným principem prakticky u všech vysokofrekvenčních moderních tréninků (Lukáč, 2011). Může zlepšit laktátový práh, složení těla a nárůst síly a vytrvalosti (Arazi & Asadi, 2012). Je nejvíce používanou metodou pro kolektivní i individuální trénink dospělých sportovců, rekreačních cvičenců a ve školní tělesné výchově dětí a mládeže všech věkových kategorií (Jarkovská, 2010). Velké množství trenérů shledává kruhový trénink jako vynikající metodu silového rozvoje hráčů v rámci kondičních cvičení v předsezónní přípravě (Scholich & Klavora, 1999).

Pro pohybový obsah KT volíme podle Vorálková (2013) tato tělesná cvičení:

- jednoduchá a hráčům dostatečně známá,
- po technické stránce žáky zvládnutelná,
- nevyžadující záchranu a dopomoc,
- umožňující využívat nejrůznější náčiní a nářadí.

Tento popsany způsob může pozitivně ovlivňovat úroveň tělesné zdatnosti (Vorálková, 2013).

Lehnert et al. (2010) uvádí, že realizace základní varianty KT umožňuje prostřednictvím vyššího počtu opakování cvičení dosáhnout tréninkového efektu ve svalech i kardiovaskulárním systému (navýšení energetických zásob ve svalech, jejich hypertrofie, příjem a transport kyslíku). Do KT by se měla zařadit pouze dokonale zvládnutá cvičení, jejichž výběr je ovlivněn trénovaností a cílem tréninku.

V literatuře je nejčastěji uváděný počet šesti až dvanácti stanovišť, rozmístěných obvykle po okruhu tělocvičny, posilovny nebo hřiště (Dovalil et al., 2008; Lehnert et al., 2010). Jarkovská (2010) zahrnuje do intenzity cvičení výběr cviků, tempo cvičení, počet sérií i metodické řazení cviků. Je-li intenzita cvičení příliš nízká, nedosáhne se žádného nárůstu síly a hmotnosti, tělo se neadaptuje na vyšší zatížení. Intenzita zatížení bývá střední až submaximální, trvání cvičení na stanovišti 15–90 s, poměr intervalu zatížení a odpočinku je obvykle 1:1, avšak podle zaměření tréninku může být až 1:4 (u aerobní vytrvalosti se využívá rovněž varianty nepřetržité cirkulace, kdy bezprostředně po ukončení cvičení následuje okamžitý přechod na další stanoviště), počet kruhů 2–5, celková doba cvičení se pohybuje v rozmezí cca 15–45 min. Velikost zatížení se mění obtížností cviků, počtem stanovišť a počtem opakování na jednom stanovišti, rychlostí provádění pohybů při cvičení, velikostí odporu a počtem absolvovaných okruhů (Lehnert et al., 2010). Intenzita tréninku je důležitější než doba trvání tréninku (Jarkovská, 2010).

U vyspělých sportovců se využívá ve sportech s menšími silovými nároky pro výkon. V tomto případě bývá zařazen na začátku přípravného období a účelem je připravit svalstvo zabezpečující specifické pohyby před obdobím tréninku s vysokými odpory (zařazují se nespecifické převážně vícekloubové cviky) nebo v přechodném období, kdy se nejčastěji zaměřuje na svalovou rovnováhu (Lehnert et al., 2010). Mezi pozitiva kruhového tréninku bych zařadil nenáročnost cviků na osvojení, individuální zvýšení náročnosti cviků, využití therabandů a balančních pomůcek, které pomáhají zesílit svalstvo trupu a pozitivně ovlivňují stabilitu těla v osobních soubojích ve fotbalu.

2.3 Agility

Brown a Ferrigno (2005) uvádí, že agility zahrnuje dovednosti zrychlit, zpomalit, změnit směr a opětovně zrychlit s absolutní kontrolou těla a minimální ztrátou rychlosti. Stejný názor zastává také Jovanovič et al. (2011), který považuje agility za schopnost rychle změnit směr nebo polohu těla na základě rychlého vnímání (zpracování) vnitřních a vnějších informací bez významného snížení ztráty rychlosti. Schopnost udržet a kontrolovat polohu těla v pohybu se změnou směru a kombinací sérií na sebe navazujících pohybů se nazývá agility (Malý, Zahálka, Malá, & Teplán, 2014).

Agility jedním slovem nahrazuje jakousi nadstavbu pohybových schopností vylepšujících mobilitu hráče hlavně rozvoje rychlostních, silových a koordinačních schopností (Ivanka et al., 2009). Determinace pojmu agility vychází z kombinace síly, rychlosti, stability a koordinace. Agility je závislá na dvou faktorech, prvním je faktor vnímání a rozhodování, druhý se skládá z faktorů, které se vztahují na biomechanické procesy při změně směru (Malý, Zahálka, Malá, & Teplán, 2014).

Agility – herní anebo kombinovaná lokomoce ve spojení s disjunktivní reakcí významně ovlivňuje výkon v některých sportech (Zemková, 2007). Podle Ivanka et al. (2009) se jedná o komplexní zručnost, která zahrnuje reakční rychlost, akceleraci a výbušnost. Agility patří sice mezi rychlostní schopnosti, ale má i významnou koordinační složku, to znamená schopnost přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu.

Ivanka et al. (2009) pod pojmem agility ve fotbale rozumí schopnost rychle a efektivně měnit směr pohybu těla a jeho částí v návaznosti na následující pohybovou a herní činnost. Velmi důležitá je integrace rychlostních, silových a koordinačních projevů s herní dovedností (manipulace s míčem). Mehmet, Hakan, Oguzhan, a Serkan (2012) doplňují, že pro agility ve fotbale je nezbytné předvídání směru a klíčem k úspěchu je i načasování na míč. Během fotbalového utkání hráči často vykonávají činnosti vyžadující rychlý nástup síly, který se projevuje při činnostech, jako jsou např. sprint nebo rychlá změna směru (Milanović et al., 2011).

2.4 Sportovní příprava

2.4.1 Sportovní trénink, etapy sportovního tréninku

Sportovní trénink ve fotbalu lze chápat jako specializovaný proces, který je zaměřený na osvojování a zdokonalování speciálních herních dovedností, rozvíjení fyziologických a psychologických funkcí a formování osobnosti hráče (Votík, 2001).

V průběhu tréninkového procesu dochází k neustálé interakci mezi trenérem, hráčem, týmem i mezi hráči. Jedná se o vzájemné působení trenéra jako řídicího subjektu a hráče jako objektu řízení. Při tréninku dochází ke vzájemnému ovlivňování trenéra a hráčů, kteří se navzájem mohou zpětně ovlivňovat do té míry, že jsou zároveň subjektem i objektem v procesu řízení hráče i týmu (Choutka & Dovalil, 1991).

V tréninkovém procesu působíme na hráče pomocí vnějších podnětů (úkolů), jejichž řešení vyžaduje zvýšenou fyzickou i psychickou námahu. Na tuto psychicko-fyzickou zátěž reaguje organismus hráče určitými adaptačními změnami a důsledkem těchto procesů je ekonomičtější fungování organismu sloužící jako předpoklad k dosahování vyšších výkonů (Votík, 2001).

Etapy sportovního tréninku

Sportovní trénink je dlouhodobý proces. Jedná se o časový úsek od zahájení řízeného tréninkového procesu k dosažení maximální sportovní výkonnosti, kterému odpovídá přibližně deset let. Věk pro vrcholovou výkonnostní úroveň je dán především charakterem konkrétního sportovního odvětví. Ve fotbalu se období maximální sportovní výkonnosti pohybuje přibližně mezi 20 – 28 rokem života (Votík, 2001).

Všechny etapy vytváří ucelený soubor, navzájem na sebe navazují a plynule přecházejí jedna v druhou. V jednotlivých vývojových věkových etapách musíme dbát na specifické zvláštnosti růstu a vývoje jedince. Jeho růst a vývoj nesmí být narušen. Přetíží-li se rostoucí organismus, často stagnuje i růst, objeví se poruchy některých funkcí a ztrácí se motivace pro sportování (Choutka & Dovalil, 1991).

Votík (2001) rozlišuje 4 etapy sportovního tréninku:

1. ***Etapa sportovní před přípravy.***
2. ***Etapa základního tréninku.***
3. ***Etapa specializovaného tréninku.***
4. ***Etapa tréninku maximální sportovní výkonnosti.***

Podle Perič et al. (2012) je sportovní trénink složen ze čtyř etap, kterými jsou:

1. ***Etapa seznamování se sportem*** – má velký význam pro pozdější trénink. Cílem je vytvoření všeobecných základů pro daný sport. Rozhodujícím úkolem je upevňování vztahu dětí ke sportovní činnosti. Trénink je zaměřen na zvládnutí co největšího množství pohybových dovedností, základů techniky a všestranný rozvoj pohybových schopností.
2. ***Etapa základního tréninku*** – charakteristickým rysem je postupný růst speciální výkonnosti dosahovaný na základě všestranné přípravy. Mezi hlavní úkoly etapy patří všestranný rozvoj základních pohybových schopností, osvojení co největšího množství pohybových dovedností, zvládnutí základů techniky a taktiky v dané sportovní disciplíně, osvojení základních vědomostí o dané sportovní disciplíně.
3. ***Etapa specializovaného tréninku*** – etapu charakterizuje postupně se zvyšující intenzita tréninkového zatížení a přechod ke specializovaným tréninkovým podnětům. Její začátek je kolem 13. roku a končí okolo 17 let. Hlavními úkoly jsou rozvoj základních a speciálních pohybových schopností, rozšiřování zásoby pohybových dovedností, zvládnutí a zdokonalování techniky, hlavní taktické zásady, formování výkonové motivace, upevňování životního způsobu s ohledem na požadavky tréninku.
4. ***Etapa vrcholového tréninku*** – důležitý je individuální přístup trenéra k jeho svěřencům. Mezi úkoly etapy patří dlouhodobě plánovat vysoké sportovní cíle a veškeré úsilí směřovat k jejich splnění, rozvoj funkční, kondiční a psychické připravenosti pro další růst sportovní výkonnosti, zdokonalovat a stabilizovat sportovní techniku, rozvíjet taktické mistrovství, upevňovat rysy osobnosti a podřídit životní způsob požadavkům tréninku.

2.5 Charakteristika věkového období

Vývoj člověka neprobíhá stejnoměrně. Určité anatomicko-fyziologické a psychosociální zvláštnosti jsou charakteristické pro danou věkovou skupinu v určitých věkových obdobích. Ty se od sebe liší v několika oblastech, mezi hlavní patří tělesný, pohybový, psychický a sociální vývoj, spolu s tím hraje velký vliv také pedagogické působení trenéra a jeho přístup ke svěřencům (Perič et al., 2012).

2.5.1 Charakteristika dětí mladšího školního věku

V průběhu tohoto věkového období dochází k intenzivním biologicko-psycho-sociálním změnám. Proto je mladší školní věk často vnitřně rozdělen mezi dvě relativně samostatná období: dětství a prepubescence (dětství a pozdní dětství), s hranicí kolem devátého roku (Perič et al., 2012).

V prvních letech období je charakteristickým rysem rovnoměrný růst výšky a hmotnosti dětí (výška se zvyšuje pravidelně o 6–8 cm za rok). S růstem souvisí plynulý rozvoj vnitřních orgánů, krevního oběhu a plic, přičemž vitální kapacita se průběžně zvětšuje s velikostí plic. Ustaluje se zakřivení páteře, osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, přesto jsou kloubní spojení měkká a pružná. Dochází ke změnám tvaru těla a pákových poměrů končetin (Perič et al., 2012).

Z psychického vývoje podle Perič et al. (2012) dítě nabývá nových vědomostí, rozvíjí se paměť a představivost. Při poznávání a myšlení se soustřeďuje spíše na jednotlivosti a souvislosti mu unikají. Mluvíme o období konkrétního (reálného) myšlení. Abstraktní myšlenkové procesy se objevují až na konci tohoto období. Vlastnosti osobnosti nejsou ustáleny, děti jsou impulzivní a přecházejí rychle z radosti do smutku a naopak.

Pohybový vývoj tohoto období se také často nazývá „zlatým věkem motoriky“, který je charakteristický rychlým učením novým pohybům. V učení novým pohybovým dovednostem se uplatňují zkušenosti dětí z přirozené motoriky. Po dokonalé ukázce jsou děti schopny nový pohyb zvládnout napoprvé popř. po několika málo pokusech. Problémy

z hlediska koordinace složitějších pohybů poměrně rychle mizí a na konci období jsou děti schopny provádět i koordinačně náročná cvičení (Perič et al., 2012).

Perič et al. (2012) uvádí, že pro sociální vývoj dítěte v mladším školním věku jsou charakteristická dvě období, vstup do školy a období kritičnosti. Při vstupu do školy (nebo do sportovního družstva) vzniká formální kolektiv a nutnost se přizpůsobit jeho normám. Kromě rodičů hrají velkou roli učitelé a trenéři, kteří mohou svým vlivem rodiče i zastínit. Na konci období nastává fáze kritičnosti v hodnocení jevů a podnětů ze sociálního prostředí (škola, rodina, sportovní klub apod.).

2.6 Sportovní příprava dětí a mládeže

Sportovní příprava je jednou z neúčinnějších forem tělesné výchovy mládeže. Sportovní přípravou rozumíme dokonalý pedagogický proces, který respektuje všechny zákonitosti vývoje organismu mládeže a jehož cílem je perspektivní výchova sportovců vysoké výkonnosti (Navara et al., 1966).

Perič et al. (2012) rozumí, že hlavním rysem sportovní přípravy je vybudování „základních kamenů“ přípravného charakteru pro vrcholový výkon. Děti nejsou „malí dospělí“, neustále se vyvíjejí, a proto je nezbytné pečlivě vybírat co a jak trénovat, proč cvičit danou aktivitu. Vše by mělo být přizpůsobeno věku, pohybovým schopnostem a dovednostem. Trénink dětí spočívá především v nácvičku a rozvoji pohybových schopností a dovedností.

Dovalil (2002) uvádí, že by každý trenér měl znát a respektovat věkové zvláštnosti svých svěřenců, které jsou dány vývojovými zákonitostmi. Nerespektováním tělesných a psychických specifíků vývoje jedince by trenér mohl ohrozit poškození organismu mladého hráče.

Podle Perič et al. (2012) neexistuje jednoznačná odpověď na stanovení cílů sportovní přípravy dětí. Proto stanovuje tři základní priority trenéra dětí:

1. ***Nepoškodit děti*** – nevhodné zatěžování dětí může mít za následek vzniklé problémy ve vývoji jak po fyzické, tak psychické stránce. Mezi fyzické problémy patří skolióza

páteře, předčasná osifikace kostí, kostní výrůstky, únavové zlomeniny. Mezi psychické problémy řadíme stavy frustrace, úzkosti a také depresivní onemocnění.

2. **Vytvořit u dětí vztah ke sportu jako k celoživotní aktivitě** – o významu pohybových aktivit v běžném životě snad již dnes není potřeba nikoho přesvědčovat. Velkému množství civilizačních chorob může přiměřená pohybová aktivita zabránit nebo zmírnit jejich následky. Mezi časté problémy patří obezita, vysoký krevní tlak, vysoká hladina cholesterolu zapříčiněná například pracovním stresem, nevhodnými stravovacími návyky, sedavým zaměstnáním. Zmíněné problémy se často vyskytují u dospělé populace a vztah k pohybové aktivitě vzniklý již v raném věku života pomáhá bojovat s uvedenými problémy.
3. **Vytvořit základy pro pozdější trénink** – trénink v dětství by se měl především zaměřit na základní požadavky v oblasti techniky pohybu, které je dítě schopno zvládat, a to ze dvou důvodů. Prvním důvodem je dobrá úroveň centrální nervové soustavy (CNS) a její vliv na učení se novým pohybům. Druhým důvodem je, že většina sportovních dovedností je značně složitá, a proto vyžaduje precizní zvládnutí, kterého lze dosáhnout pouze mnohonásobným opakováním, na které je potřeba dostatek času.

2.6.1 Cíle a obsah sportovní přípravy dětí a mládeže

Sportovní příprava mládeže ve fotbalu byla ucelena v určitý systém, který vytváří předem stanovené oblasti tréninku v jednotlivých věkových kategoriích od útlého mládí až po vstup do dospělých družstev.

Obsah sportovní přípravy mládeže ve fotbale není jednostranný. Skládá se z několika složek, které spolu velmi těsně souvisí, prolínají se a doplňují. Navara et al. (1966) předpokládá, že se jedná o tyto složky:

- **Tělesná příprava** – vysoká úroveň tělesné připravenosti je v současné době základní podmínkou pro vynikající sportovní výkon.
- **Technicko-taktická příprava** – tvoří jádro sportovní přípravy mládeže. Obsah spočívá v systematickém zvládnutí a zdokonalování herních činností jednotlivce, kombinací a systémů.

- **Morální a volní příprava** – prostupuje celým procesem sportovní přípravy a tvoří jeho neoddělitelnou část. Obsah je zaměřen na výchovně-vzdělávací působení a na výchovu specializovaných vlastností jedince.

Votík (2001) rozlišuje hlavní části sportovní přípravy:

1. **Nácvik** – je proces, který je zaměřen na osvojení dovedností různého druhu a vytvoření podmínek k učení. Nácvik je otevřený proces, který se nejvíce uplatňuje ve školní tělesné výchově a v masové kopané (především u mládeže). Je procesem vytvářejícím podmínky a předpoklady pro herní trénink. Do nácviku řadíme herní činnosti jednotlivce, kombinace a herní systémy, které rozvíjí herní způsobilost hráče i družstva.
2. **Herní trénink** – současně působí na dovednostní i zdatnostní složky výkonu. Hlavním problémem herního tréninku je intenzita zatížení.
3. **Kondiční trénink** – je psychofyziologický adaptační proces, který vytváří nespecifickou základnu herního tréninku. Kondiční trénink u dětí mladšího školního věku se doporučuje cíleně zaměřit na rozvoj laktátového a oxidativního krytí energetického výdeje.
4. **Regenerace** – je významnou součástí tréninkového procesu, má za úkol vyrovnat a obnovit přechodný pokles funkčních schopností organismu. Pro zvýšení výkonnosti jedince je nezbytná stejně jako zatěžování. Regenerace sil unaveného sportovce je normální biologický proces, který nastupuje bezprostředně po skončení náročné pohybové činnosti. Rozlišujeme aktivní a pasivní odpočinek.
5. **Psychologická příprava** – Psychická připravenost a odolnost je jedním z rozhodujících faktorů, který podmiňuje úspěšnost hráče, týmu i trenéra.

2.6.2 Silový trénink a děti

V posledních letech výzkumy uvádí zvýšený zájem o silový trénink u chlapců i dívek, kteří podstupují pravidelně silově orientované pohybové aktivity (Cardinale, Newton, & Nosaka, 2010). S rostoucím zájmem o silový trénink mládeže je důležité porozumět základním principům a vývojovým specifikům mládeže. Pochopením těchto principů zjistíme, jak mohou tréninkové adaptace ovlivnit a zkreslit data z výzkumu nezbytné pro rozvoj a hodnocení bezpečných a účinných silových tréninkových programů. Vzhledem k tomu, že trénink mladých sportovců je intenzivnější a komplexnější, je tedy

nezbytně nutné, aby bylo bráno v potaz, že anatomické a fyziologické faktory mohou být spojeny s akutním a chronickým poraněním (Baechle & Earle, 2008).

Všeobecně se uvádí, že dítě ve věku od 6 do 8 let může začít se silovým tréninkem (Duhig, 2014). Za posledních 15 let se stal silový trénink velmi populární pro rodiče, trenéry a sportovní fyzioterapeuty profesionálních sportovců, kteří přináší poznatky, že i pro 5–6leté děti má silový trénink význam a přináší mnoho výhod. Je-li tréninkový program správně upraven, přináší dětem zdravotní výhody, zvýšení výkonnosti a prevenci zranění (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Vědecké poznatky ukazují, že děti a dospívající mohou výrazně zvýšit svou svalovou sílu pomocí dobře nastaveného tréninkového programu s dostatečným objemem, intenzitou a trváním, jak uvádí Cardinale, Newton, & Nosaka (2010).

Podle Zatsiorsky a Kraemer (2006) neexistuje minimální věková hranice, kdy dítě může začít se silovým tréninkem, pokud je mentálně a emocionálně připraveno plnit trenérovu instrukce. Ke stejnému závěru dospěli také Cardinale, Newton, a Nosaka (2010), kteří dále uvádějí, že pro děti v jakémkoliv věku lze vytvořit přiměřené silově orientované cvičení. Je nezbytné, aby se při sestavování tréninkového programu brala v potaz fyzická, psychická a sociální připravenost jedince (Duhig, 2014).

Galvin (2013) všeobecně uvádí, že pokud je dítě připraveno podílet se na organizovaných sportovních akcích nebo činnostech jako jsou baseball, fotbal, gymnastika, tak lze obvykle říci, že se může začít se silovým tréninkem. Velasquez (2012) uvádí, že je nezbytné, abychom sledovali dítě, co a jak dělá (ovládá správnou techniku)předtím, než budeme zvyšovat náročnost zatížení.

Zatsiorsky a Kraemer (2006) vytvořili zajímavý soubor otázek adresovaný pro vytváření silových tréninkových programů pro mladé sportovce:

1. Je dítě fyzicky a psychicky připraveno provádět silový tréninkový program?
2. Čeho chceme pomocí silového tréninku dětí dosáhnout?
3. Je technika cvičení pro dítě dostatečně jednoduchá a srozumitelná?
4. Je možno zajistit dostatečný dohled na dodržování techniky po celou dobu cvičení?
5. Je zajištěna bezpečnost vybavení použitého v tréninkovém programu?

6. Je správně nastavená náročnost cviku pro každé dítě?
7. Má dítě vyváženou fyzickou aktivitu a zatížení v tréninkovém programu (tj. účast kardiovaskulární aktivity jiného sportu než jen silového tréninku)?
8. Jak již bylo uvedeno, je nezbytné brát ohled na to, aby nedošlo k případnému zranění (především růstové chrupavky).

Cíle silového tréninku by neměly být zaměňovány s cíly pro kulturistiku a powerlifting, které jsou pro děti a mládež nevhodné. V těchto sportech lidé trénují s velmi těžkými váhami a děti mohou riskovat poškození a zranění kostí, svalů a kloubů. Přesto silový trénink může pomoci dětem a mládeži budovat zdravé svalstvo, klouby a kosti. S přiměřeným tréninkovým programem prováděným pod dohledem mohou zlepšit vytrvalost, celkovou kondici a sportovní výkon. Silový trénink dokonce může pomoci zabránit zranění a urychlit zotavení (Mayo Clinic Staff, 2012; Galvin, 2013).

Podobný názor má i Mayo Clinic Staff (2012) kteří uvádí, že správně provedený silový trénink nabízí mnoho výhod pro mladé sportovce a může děti přivést na celoživotní cestu k lepšímu zdraví a kondici. Program silového tréninku dětí musí být přizpůsoben mladým sportovcům a jejich předcházejícímu tréninkovému zázemí. Příliš často jsou tréninkové programy nedostatečně přizpůsobeny tréninku dětí, bez porozumění růstovým specifikům věkového období z hlediska fyzických a psychických možností dítěte (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). K nárůstu síly může dojít za pomoci silově orientovaného tréninku s kombinací správné výživy v kterémkoliv věkovém období (Gamble, 2009).

Mayo Clinic Staff (2013) uvádí, že mezi výhody správně provedeného tréninku patří zvýšení svalové síly a vytrvalosti dětí, ochrana svalů, kloubů a prevence sportovních úrazů. V neposlední řadě také ke zvýšení výkonnosti dítěte téměř v každém sportu (například tanci, krasobruslení, fotbalu apod.). Správně provedený silový trénink může pomoci k posílení kostí, podporuje zdravý krevní tlak a hladinu cholesterolu, udržení zdravé tělesné hmotnosti, zlepšuje sebevědomí a sebeúctu dítěte. Podle Cardinale, Newton, a Nosaka (2010) silově orientovaný trénink dětí způsobí více změn v neuromuskulárních přenosech než změn týkajících se morfologické struktury a velikosti svalu. Gamble (2009) rozvíjí výše uvedené poznatky, podle kterých projev neuromuskulárního zlepšení při silovém tréninku nastává velmi brzy. Nejdůležitější částí úvodní fáze tréninku je korekce techniky a silové cvičení s nízkým odporem, který je stimulovaný při atletických pohybech. Dochází také ke zvýšení efektivity prováděných pohybů.

Galvin (2013) uvádí, že silově orientovaný tréninkový program pro děti by neměl být zmenšená verze silového tréninku dospělých. U dětí ve věku kolem 7 a 8 let lze provádět posilovací cvičení (například kliky, sed-lehy apod.) tak dlouho, dokud mají o dané cvičení zájem po dobu správně provedené techniky. Tato cvičení mohou pomoci dětem vybudovat smysl pro rovnováhu, kontrolu a povědomí o jejich těle.

Perič et al. (2012) publikuje, že východiskem pro rozvoj schopností u dětí do 10 let by měl být vývoj svalové hmoty a kostry, které ještě nejsou připravené pro cílenější rozvoj, a proto doporučuje využívat rychlostní a obratnostní cvičení, která sama o sobě podporují nárůst síly a jen okrajově doplňovat všestrannou přípravu vhodnými silovými cviky. Zaměření se má týkat především velkých svalových partií, kterými jsou svaly trupu (zádová i břišní oblast), svaly pletence ramenního a kyčelního. Konkrétní cvičení by měla být použita bez odporu. Pokud mají správnou techniku, může být použito malé množství odporu (tělesná hmotnost, therabandy nebo zátěže malé hmotnosti) (Galvin, 2013).

Dítě začínající se silovým tréninkem by mělo provádět cvičení s malým množstvím opakování a s nízkým odporem, zaměřeným na správné technické provedení (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Důležitými aspekty jsou: dobrá organizace, příprava základního tréninkového programu pro děti a časová nenáročnost (trénink by neměl přesáhnout 20–60 min) tréninkové jednotky, opakující se třikrát do týdne. Silový trénink mládeže by měl probíhat v pozitivní atmosféře poskytující bezpečí (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Frekvence silově orientovaného tréninku by měla být 2 krát až 3 krát do týdne s minimálně jednodenním odpočinkem (adekvátní obnovení je mezi 48–72 hodinami) mezi TJ (Cardinale, Newton, & Nosaka, 2010).

Zatsiorsky a Kraemer (2006) určili základní pravidla tréninku s odporem pro děti:

- **7 let a mladší** – Seznámit děti se základními cviky s malou nebo žádnou vahou; rozvíjet koncept tréninku; učení techniky cviku; cvičení ve dvojicích; udržet nízkou intenzitu cvičení.
- **8–10 let** – Pozvolna zvyšovat počet cvičení; udržet techniku cviku se všemi vahami; postupně zvyšovat náročnost cvičení; udržet nenáročnost cvičení.
- **11–13 let** – Naučit všechny základní techniky cvičení; pokračovat ve zvyšování náročnosti jednotlivých cvičení; zdůraznit techniku cvičení; představit více druhů cvičení s malým nebo žádným odporem.

- **14–15 let** – Používat náročnější cvičení; důraz na sportovní specifika; zdůraznit techniku cvičení; zvýšit zatížení.
- **16 let a starší** – Vytvoření dospělého tréninkového programu založeného na získaných základních zkušenostech.

Vzhledem k tomu, že mnoho výhod silového tréninku před pubertou vychází z lepší koordinace, stabilizačního systému a propriorecepce, měl by být upřednostňován trénink a rozvoj již zmíněných aspektů (Gamble, 2009). Zatsiorsky a Kraemer (2006) uvádějí, že výhody silového tréninku nespočívají pouze v nárůstu síly, ale také ve zlepšení jiných fyziologických systémů, jakož to i ve zlepšení fyzické výkonnosti a v prevenci úrazů.

Grosser et al. (1999) uvádí podle vědeckých výzkumů a praktických poznatků, že děti jsou schopny začít cvičit a trénovat kolem 7. – 9. roku života. Vývoj svalové síly závisí na mnoha faktorech, a proto má posilování před 10. rokem života svá specifika a nárůst tělesné síly způsobené trénováním je:

- podmíněný mezisvalovou a vnitrosvalovou koordinací,
- ovlivněný vyprodukovaním relativní síly (odpovídá koeficientu maximální síly a tělesné hmotnosti). Samostatné zlepšení se projeví zintenzivněním energetické výměny s odpovídajícím spalováním tuků, které mění poměr svalové hmoty vzhledem k celkové tělesné hmotnosti.
- zvětšení svalového průřezu svalových vláken (hypertrofie) je v důsledku nízké produkce testosteronu, v daném věkovém období nulové nebo jen velmi nepatrné.

Primární výhody silového tréninku pro děti podle Zatsiorsky a Kraemer (2006) spočívají v:

- nárůstu svalové síly a lokální svalové vytrvalosti,
- zlepšení sportovní výkonnosti,
- prevenci sportovního zranění,
- vytvoření celoživotních cvičebních návyků.

Cardinale, Newton, a Nosaka (2010) rozšiřují výhody silového tréninku pro mládež a uvádí výhody:

- nárůst svalové síly,
- nárůst svalové výkonnosti,

- nárůst lokální svalové vytrvalosti,
- zlepšení zdraví kostí,
- lepší tělesné složení,
- zlepšení výkonu motorických schopností,
- zvýšení sportovní výkonnosti,
- nárůst odolnosti proti sportovnímu zranění,
- pozitivní postoj k celoživotní pohybové aktivitě.

2.6.2.1 Bezpečnost silového tréninku dětí

Jednou z prvních bezpečnostních zásad je návštěva specializovaného lékaře, jenž posoudí, jestli je dítě schopno provádět pohybovou aktivitu. Poranění svalových vláken je běžnou formou zranění, přičemž nejčastější zranění je v oblasti zad, ke kterému dochází použitím nesprávné zvedací techniky nebo zvedání příliš velké váhy. Při použití správné techniky a odpovídajícího množství váhy by silový trénink neměl mít vliv na růst dětí a vrstvu chrupavky u konce kosti, kde k růstu kosti dochází (Galvin, 2013). Bezpečnost silového tréninku je jednou z nejdůležitějších zásad mladých sportovců. Pokud dojde ke zranění dítěte, je toto zranění primárně přisuzováno špatné technice cvičení, nedostatečné pozornosti nebo nehodě. Prevence zranění je důležitý faktor, který snižuje výskyt zranění mladých sportovců. Nejčastěji dochází ke svalovým zraněním a k poškození pojivové tkáně (Zatsiorsky & Kraemer (2006). Dnes je již všeobecně známo, že silový trénink může být bezpečný a prospěšný pro děti a mládež za předpokladu, že je intenzita a délka tréninku dostatečná (Baechle & Earle, 2008; Wilmore, Costill, & Kennedy, 2008; Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014).

Obecně platí, že děti a dospívající by měli zvedat malé váhy s vyšším počtem opakování. Množství váhy závisí na aktuální silové úrovni jedince. Dítě by mělo být schopno provést cvik technicky správně alespoň 8 – 15 krát. Nemohou-li cvik provést alespoň 8 krát, tak je cvik příliš těžký. Zaměření každého tréninku by mělo dbát na správnou techniku cviku s kvalifikovaným dohledem (Galvin, 2013).

Gamble (2009) uvádí, že mezi nejčastější případy, kdy dochází ke zranění dětí a mládeže při silových trénincích, patří nesprávné techniky, příliš vysoké zátěže, nevhodné používání

zařízení a absence kvalifikovaného trenéra. Mayo Clinic Staff (2013) dodává, že je nutné dodržovat odpočinek mezi cvičeními. Děti by neměly podstupovat silový trénink dva dny po sobě.

3 CÍLE, ÚKOLY A HYPOTÉZY

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je stanovit, k jakým změnám ve sledovaných ukazatelích síly a agility dojde po absolvování 12 týdenního tréninkového programu zahrnujícího kruhový trénink u hráčů fotbalu věkové kategorie U9.

3.2 Úkoly práce

1. Shrnout současné poznatky o řešeném problému.
2. Vytvořit kruhový trénink (KT) zaměřený na rozvoj silových schopností.
3. Vybrat vhodné terénní testy pro stanovení úrovně vybraných charakteristik kondice před a po absolvování KT.
4. Provést testování souboru hráčů U9 a souboru hráčů U10 před absolvováním tréninkového programu.
5. Realizovat KT v rámci tréninkových jednotek po dobu 12 týdnů.
6. Provést testování hráčů U9 a souboru hráčů U10 po absolvování tréninkového programu.
7. Získaná data zpracovat a interpretovat výsledky.

3.3 Hypotézy

H1: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem dojde u sledovaných fotbalistů kategorie U9 ke zlepšení dynamické síly dolních končetin hodnocené testem vertikální výskok.

H2: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem dojde u sledovaných fotbalistů kategorie U9 ke zlepšení síly svalstva paží a pletence ramenního hodnocené testem kliků.

H3: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem dojde u sledovaných fotbalistů kategorie U9 ke zlepšení síly břišního svalstva hodnocené testem částečných sed-lehů.

H4: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem dojde u sledovaných fotbalistů kategorie U9 ke zlepšení agility hodnocené testem Illinois Agility.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika souboru

Soubor probandů tvořilo 26 fotbalistů SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. věkové kategorie U9 (Tabulka 1). Do studie nebyli začleněni hráči (n=9) uvedených kategorií, kteří neabsolvovali alespoň dvě měření nebo chyběli více než v pěti tréninkových jednotkách. Jako orientační skupina byli dále testováni hráči kategorie U10 (n = 21; Tabulka 2) stejného klubu. Testování podstoupili pouze relativně zdraví jedinci bez akutních zdravotních problémů, resp. onemocnění ovlivňující fyzický výkon. Všichni zákonní zástupci i probandi byli seznámeni s cílem a metodikou měření. Z důvodu nezletilosti hráčů stvrdili rodiče svým podpisem zveřejnění výsledků výzkumu a souhlasili tak s použitím získaných dat pro výzkumné účely (Příloha 1).

Tabulka 1. Charakteristika souboru U9 (n=26)

Proměnná	Vstupní měření (M±SD)	Výstupní měření (M±SD)
Tělesná výška (cm)	134±5,8	135,66±6
Tělesná hmotnost (kg)	31,64±4,5	31,86±4,8
BMI (kg/m²)	17,54±1,6	17,24±1,7

Tabulka 2. Charakteristika souboru U10 (n=21)

Proměnná	Vstupní měření (M±SD)	Výstupní měření (M±SD)
Tělesná výška (cm)	134±4,8	135,66±5
Tělesná hmotnost (kg)	31,64±4,3	31,86±4,6
BMI (kg/m²)	17,54±2	17,24±1,7

4.2 Postup měření a tréninkový program

Každý tým absolvoval vstupní a výstupní měření (provedené po 12 týdnech). Měření vždy probíhalo ve dvou dnech, v prvním dnu byly testovány silové schopnosti, následující den byla testována agility. Nejprve byla změřena tělesná výška a hmotnost. Tělesná výška (cm) byla měřena pomocí antropometru Tanita HR-001 (Tanita, Japonsko) s přípustnou chybou měření 0,1 cm. Tělesná hmotnost byla měřena pomocí přístroje Tanita UM 075 (Tanita, Japonsko). Měření pro určení tělesné hmotnosti (kg) bylo prováděno s přesností 0,1 kg. Následovalo rozcvičení probandů. Ihned po rozcvičení proběhlo vlastní testování. Jako první byla testována síla dolních končetin (DK). Po testování síly DK jedinec podstoupil měření síly svalů paží a pletence ramenního. Testování síly břišních svalů bylo provedeno jako závěrečný test daného dne. Následující den byl proveden Illinois agility test, který hodnotil rychlost se změnou směru.

4.2.1 Rozcvičení

Rozcvičení se skládalo ze tří částí. Jako první proběhlo rozehtání s míčem po dobu 5 min, poté následovalo 5 min dynamického strečinku a na závěr 3 minuty starty z poloh s cílem přípravy na silový výkon.

4.2.2 Použité metody

4.2.2.1 Vertikální výskok

Dynamická síla DK byla měřena vertikálním skokem z místa. Testovaná osoba (TO) stála na odrazovém polštáři, nohy byly na šířku pánve, s podřepem a současným švihem paží byl proveden odraz snožmo z odrazové plošiny se snahou o co nejvyšší výskok a následným dopadem chodidla zpět na desku. Výsledkem testu byl nejlepší výkon (cm) ze tří pokusů. Test byl proveden pomocí přístroje Fitro jumper (výrobce Fitronic s.r.o., Bratislava), který se skládal z kontaktní spínací plošiny připojené pomocí rozhraní USB k počítači se speciálním programem. Systém měří kontaktní a letový čas (s přesností na 1 ms) a vypočítává základní

biomechanický parametr (výška skoku). Jako věcně významné zlepšení byla považována hodnota zlepšení o 3 a více cm.

4.2.2.2 Kliky

Vytrvalostní síla svalstva paží a pletence ramenního byla hodnocena testem počtu kliků provedených za 1 min. Výchozí poloha jedince byla ve vzporu se zpevněnou a rovnou horní částí těla. Ruce byly ve vzdálenosti mírně na šir než je šířka ramen, prsty směřovaly dopředu. Testující osoba umístila pěsti na podložku pod hrudník probanda. TO se dotkla hrudníkem pěsti a vrátila se do výchozí polohy. V průběhu každého kliku TO udržuje fixovaná záda. Testující osoba zaznamenává počet kliků do úplného vyčerpání nebo za 1 min. Výsledkem testu byl výkon (počet kliků/min) (Hoffman, 2006). Jako věcně významné zlepšení byla považována hodnota zlepšení o 6 a více kliků/min.

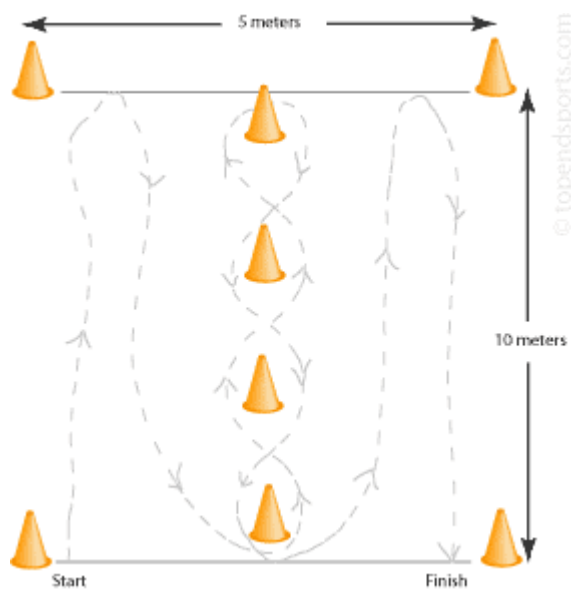
4.2.2.3 Částečné sed-lehy

Úroveň vytrvalostních (silových) schopností břišních svalů byla ověřena částečným sed-lehem. Podle Hoffmana (2006) tento test snižuje zapojení kyčelního flexoru, čímž se sníží tlak působící na dolní část zad. Výchozí poloha probanda byl leh na zádech s pokrčenými koleny, flexe v kolenním kloubu byla přibližně 90°, paže narovnány podél těla. Na povel TO provedla flexi tak, aby se horní část těla zad zvedla z podlahy a prsty dosáhly na značku ve vzdálenosti 10 cm (druhá linie). Během každého částečného sed-lehu byly dlaně i chodidla v kontaktu s podložkou. Probandi měření prováděli na podložce, na které byly umístěny dvě paralelní linie ve vzdálenosti 10 cm od sebe. Jedinec vykonal tolik opakování, kolik bylo možné během jedné minuty. Nebyl dovolený kontakt nebo pomoc partnera. Výsledkem testu byl výkon (počet sed-lehů/min). Jako věcně významné zlepšení byla považována hodnota zlepšení o 5 a více sed-lehů/min.

4.2.2.4 Illinois agility test

Běh se změnou směru byl měřen pomocí Illinois agility testu, který nejlépe simuluje pohyby uskutečňující se ve fotbalovém utkání. Podle Getchell (1979) je běžně používán

ve sportu a jako takový má mnoho norem. TO byla připravena na startovní čáře, ruce a ramena protínaly čáru. Na povel „start“ se spustily stopky, jedinec vyběhl co nejrychleji a běžel ve stanovené dráze bez dotyků kuželů až po cílovou čáru, u které bylo měření času zastaveno. Vzdálenost mezi kužely na délku byla deset metrů, šířka (vzdálenost výchozího a koncového bodu) pak 5 metrů. Každý kužel ve středu je umístěn ve vzdálenosti 3,3 m od sebe (Obrázek 1). Samotný běh se odehrával na umělé trávě. Provádí se dva pokusy, vyhodnocuje se nejlepší výsledek (čas v setinách sekundy). Pro účely testování byly využity následující pomůcky: stopky značky Sigma 15.11 (Sigma, Německo), kužely (čtyři kužely se používají k označení začátku, konce a dvou otočných bodů, další čtyři kužely jsou umístěny uprostřed ve stejné vzdálenosti od sebe), měřící pásmo. Jako věcně významné zlepšení byla považována hodnota zlepšení o 0,4 a více sekund.



Obrázek 1 Illinois Agility Test (Anonymous, 2014)

4.3 Termíny měření

Vstupní měření proběhlo na začátku soutěžního období od 24. do 27. 3. 2014. Výstupní měření bylo uskutečněno na konci soutěžního období od 9 do 12. 6. 2014.

4.4 Tréninkový plán hráčů U9

Sledované tréninkové období trvalo celkem 12 týdnů, všechny tréninky probíhaly v jarním soutěžním období. Byly vypočteny hodnoty tréninkového zatížení hráčů ve sledovaném období (Tabulka 3).

Tabulka 3. Ukazatele tréninkového zatížení hráčů v soutěžním období (12 týdnů)

U9	Čas (min)
1. Kondiční trénink	
a) trénink síly	
kruhový trénink	280
b) rychlostní trénink (ne herní)	500
2. Dovednostně orientovaný trénink	
a) technicko-taktický trénink	720
b) herní trénink	950
3. Utkání	460
4. Regenerace	300

4.4.1 Kruhový trénink

Pro účel výzkumu byl vytvořen KT (Příloha 2. – 15.) prioritně zaměřený na rozvoj silových schopností. Upřednostněny byly cviky komplexního charakteru zaměřené na harmonický rozvoj svalové síly (hlavních svalových skupin). Technika jednotlivých cviků KT byla trénována v průběhu halové sezóny, aby osvojené cviky mohly být zařazeny do KT v rámci tréninkového programu.

KT se skládal ze 14ti stanovišť s celkovým trváním 14 min (13.5 min). Doba trvání intervalu zatížení (IZ) byl 30 s a interval odpočinku (IO) 30 s. V každé TJ fotbalista odevičil jeden okruh KT. KT byl zařazen dvakrát týdně s jednodenním odpočinkem mezi TJ.

Přehled jednotlivých stanovišť (jednotlivá stanoviště byla zvolena v následujícím pořadí):

1. Split dřep – pravá vpřed
2. Split dřep – levá vpřed

3. Leh pokrčmo (přítahy nohou)
4. Veslování
5. Leh přednožit pokrčmo (roznožování)
6. Most na boku – na pravé ruce (výdrž)
7. Most na boku – na levé ruce (výdrž)
8. Upažování
9. Slalomové skákání
10. Metronom
11. Vzpor sedmo (výdrž)
12. Kliky
13. Skoky do otočení
14. Most na zádech (výdrž)

4.4.2 Intenzita zatížení kruhového tréninku

Zvyšování zatížení bylo upravováno dvěma způsoby. Prvním bylo zvýšení náročnosti cviků přidáním pomůcek (např. pružnost therabandu, přidání bosy nebo čochy k jednotlivým cvikům) po šestém týdnu cvičení (tj. po 12 TJ). Druhým způsobem zvýšení zatížení bylo zvýšení odporu při individuální manipulaci s pomůckami (např. větší zkrácení therabandu, avšak se schopností probanda provádět cvik správnou technikou po dobu cvičení) při cvičení. Zvyšování zatížení jednotlivých cvičení je uvedeno v Příloha 2. – 15.

4.5 Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování dat byl použit software STATISTICA 10. U všech sledovaných parametrů byla provedena základní popisná charakteristika (aritmetický průměr a směrodatná odchylka). Statistická významnost rozdílů mezi jednotlivými měřeními byla stanovena párovým T-testem a mezi skupinami byla stanovena pomocí nepárového T-testu. Stanovení významnosti rozdílů bylo posuzováno na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Věcná významnost byla stanovena expertizně s přihlédnutím ke specifickým testům, k věkovým specifikům a úrovni trénovanosti probandů.

5 VÝSLEDKY PRÁCE

Testování svalové síly a agility bylo provedeno v souladu se zvolenou metodikou a na základě literární rešerše.

5.1 Porovnání výsledků prvního a druhého měření skupiny U9

Párový T-test prokázal statisticky významný rozdíl průměrných hodnot u testů kliků a částečných sed-lehů. U testu vertikálního výskoku a agility statisticky významný rozdíl prokázán nebyl (Tabulka 4).

Tabulka 4. Základní statistické charakteristiky sledovaných ukazatelů u skupiny hráčů U9 (n=26) a ověření významnosti rozdílů jejich hodnot mezi vstupním a výstupním měřením.

Test	Vstupní měření		Výstupní měření		/d/	t	p
	M	SD	M	SD			
VV	28,27	3,28	29,21	3,37	0,95	1,80	<0,086
Kliky	17,86	10,89	22,82	12,70	4,95	2,24	<0,035
ČS-L	14,05	10,10	27,59	15,04	13,55	4,98	<0,000
Agility	18,43	0,86	18,25	0,77	0,18	1,32	<0,203

Vysvětlivky: VV vertikální výskok (cm)

Kliky (počet kliků za minutu)

ČS-L částečné sed-lehy (počet sed-lehů za minutu)

Agility Illinois Agility test (ms)

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

t hodnota testovacího kritéria T-testu

p hodnota statistické významnosti

Statisticky významné hodnoty jsou vyznačeny tučně ($p < 0,05$).

Věcně významné zlepšení bylo dosaženo u hodnot testu kliků i částečných sed-lehů.

5.2 Porovnání výsledků prvního a druhého měření skupiny U10

Párový T-test prokázal statisticky významný rozdíl průměrných hodnot v případě testu síly svalů břišních a agility. (Tabulka 5).

Tabulka 5. Základní statistické charakteristiky sledovaných ukazatelů u skupiny hráčů U10 ($n=21$) a ověření významnosti rozdílů jejich hodnot mezi vstupním a výstupním měřením.

Test	Vstupní měření		Výstupní měření		/d/	t	p
	M	SD	M	SD			
VV	30,48	3,28	31,79	3,85	1,31	1,72	<0,105
Kliky	21,25	10,27	22,94	8,39	1,69	0,67	<0,510
ČS-L	22,19	13,16	27,44	13,67	5,25	3,16	<0,006
Agility	17,52	0,70	17,02	0,53	0,49	5,95	<0,000

Vysvětlivky: VV vertikální výskok (cm)

Kliky (počet kliků za minutu)

ČS-L částečné sed-lehy (počet sed-lehů za minutu)

Agility Illinois Agility test (ms)

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

t hodnota testovacího kritéria T-testu

p hodnota statistické významnosti

Statisticky významné hodnoty jsou vyznačeny tučně ($p < 0,05$).

Věcně významné zlepšení bylo dosaženo u hodnot testu částečných sed-lehů i agility.

5.3 Porovnání skupin U9 a U10 při vstupním měření

Párový T-test prokázal statisticky výrazný rozdíl průměrných hodnot pouze v případě agility (Tabulka 6).

Tabulka 6. Ověření významnosti rozdílů naměřených hodnot při vstupním měření mezi hráči kategorie U9 (n=26) a U10 (n=21)

Test	Skupina U9		Skupina U10		/d/	t	p
	M	SD	M	SD			
VV	28,80	3,81	30,40	3,58	1,60	1,44	<0,156
Kliky	18,79	12,23	21,10	10,09	2,31	0,67	<0,504
ČS-L	14,62	10,12	20,67	12,53	6,05	1,79	<0,081
Agility	18,34	0,89	17,63	0,79	0,71	2,84	<0,006

Vysvětlivky: Skupina U9 skupina experimentální

Skupina U10 skupina orientační

VV vertikální výskok (cm)

Kliky (počet kliků za minutu)

ČS-L částečné sed-lehy (počet sed-lehů za minutu)

Agility (ms)

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

t hodnota testovacího kritéria T-testu

p hodnota statistické významnosti

Statisticky významné hodnoty jsou vyznačeny tučně ($p < 0,05$).

5.4 Porovnání skupin U9 a U10 při výstupním měření

Párový T-test prokázal statisticky výrazný rozdíl průměrných hodnot pouze v případě vertikálního výskoku a agility (Tabulka 7).

Tabulka 7. Ověření významnosti rozdílů naměřených hodnot při výstupním měření mezi hráči kategorie U9 (n=26) a U10 (n=21)

Test	Skupina U9		Skupina U10		/d/	t	p
	M	SD	M	SD			
VV	29,62	3,50	32,33	3,75	2,71	2,46	<0,079
Kliky	23,68	13,51	23,68	10,21	0,00	0,01	<0,999
ČS-L	27,52	14,13	27,37	12,60	0,15	0,04	<0,971
Agility	18,10	0,82	16,99	0,53	1,11	5,07	<0,001

Vysvětlivky: Skupina U9 skupina experimentální

Skupina U10 skupina orientační

VV vertikální výskok (cm)

Kliky (počet kliků za minutu)

ČS-L částečné sed-lehy (počet sed-lehů za minutu)

Agility (ms)

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

t hodnota testovacího kritéria T-testu

p hodnota statistické významnosti

Statisticky významné hodnoty jsou vyznačeny tučně ($p < 0,05$).

5.5 Vyjádření k hypotézám

Na stanovené hypotézy lze odpovědět následovně:

H1: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem u sledovaných fotbalistů kategorie U9 nedošlo ke statisticky ani věcně významnému zlepšení dynamické síly dolních končetin hodnocené testem vertikální výskok.

H2: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem u sledovaných fotbalistů kategorie U9 došlo ke statisticky významnému zlepšení, ale nedošlo k věcně významnému zlepšení síly svalstva paží a pletence ramenního hodnocené testem kliků.

H3: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem u sledovaných fotbalistů kategorie U9 došlo ke statisticky i věcně významnému zlepšení síly břišního svalstva hodnocené testem částečných sed-lehů.

H4: Po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu s kruhovým tréninkem u sledovaných fotbalistů kategorie U9 nedošlo ke statisticky ani věcně významnému zlepšení agility hodnocené testem Illinois Agility.

6 DISKUSE

Hlavním cílem diplomové práce bylo posouzení efektivity KT zaměřeného na komplexní rozvoj silových schopností mladých hráčů fotbalu a agility. Testy kliků a částečných sed-lehů přímo korespondují s cílem a obsahem KT (na rozdíl od testu vertikálního výskoku a agility). Ke srovnání rozvoje svalové síly a výkonnosti ve fotbalu byl použit test Illinois Agility, který nejvíce simuluje pohyby prováděné ve fotbalu. Ve sledovaném souboru bylo statisticky i věcně významné zlepšení průměrných hodnot zjištěno u síly svalů břišních a svalů paží a pletence ramenního. Zlepšení u testů vertikální výkonnosti a agility bylo statisticky i věcně nevýznamné.

Metoda KT se řadí do intervalového tréninku. Anaerobní trénink (silový, rychlosti, agility, vysoce intenzivní intervalový trénink) vyvolává specifické adaptace v nervovém systému, což vede ke zvýšení aktivování a synchronizaci motorických jednotek a lepší funkci svalů umožňující zvýšení síly a energetického krytí (Baechle & Earle, 2008). Stejní autoři uvádí, že anaerobní trénink má pozitivní vliv na kosti, svaly, pojivové tkáně; celý pohybový aparát podstoupí koordinovanou adaptaci na cvičení. Dále může zvýšit kosterní svalovou hmotu, schopnost produkovat sílu a metabolickou kapacitu a může vést k nepatrným změnám endokrinního systému posilující tkáně (Baechle & Earle, 2008).

Rovněž další autoři poukazují na fakt, že změny, které probíhají během silově orientovaného tréninkového programu určeného pro děti a mládež, nejvíce souvisejí s neuromuskulární adaptací (Wilmore, Costill, & Kennedy, 2008; Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013). Buranarugsa, Oliveir, a Maia (2012) poukazují na to, že nervové adaptace jakými jsou zvýšená aktivace a koordinace motorických jednotek, jakož i zlepšená koordinace zúčastněných svalových skupin jsou hlavními faktory, které mohou vysvětlovat pozitivní odezvu tréninkového cvičení. Významný nárůst síly u dětí může být nezávislý na změnách velikosti svalu, neboť trénink vyvolávající svalovou hypertrofii je závislý na odpovídající úrovni cirkulujících androgenů. Vzhledem k vysoké míře nervosvalové adaptability v období mladšího školního věku je důležité, aby byl silový trénink zařazen již v průběhu dětství a tím vytvořil základ pro lepší fyzický vývoj v období dospívání (Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013). Obecně se uvádí, že chlapci i dívky mohou silovým tréninkem zvýšit svoji sílu o cca 30 – 50 % (Baechle & Earle, 2008; Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014). Naše skupina fotbalistů se v jednotlivých silových testech a agility zlepšila během krátkodobé intervence (12 týdnů): v testu

vertikálního výskoku o 3 %, v klicích o 26 %, v částečných sed-lezích o 88 % a v agility o 1,5 %.

Diskuse k efektivitě silového tréninku u dětí

Výsledky naší studie ukazují, že zařazení KT v tréninku fotbalistů kategorie U9 v jarním soutěžním období (12 týdnů) mělo pozitivní vliv na sílu svalů břišních, paží a pletence ramenního.

V současné době je silový trénink považován za efektivní složku tréninkových programů pro mládež (Peltier, Strand, & Christensen, 2008). Efektivita silového tréninku může být ovlivněna takovými faktory jako je věk, pohlaví, dospívání a velký význam má i frekvence, délka trvání a intenzita tréninkového programu. Zdá se, že silový trénink absolvovaný dvakrát za týden je dostatečný pro nárůst svalové síly. Nicméně stanovení optimální délky trvání a intenzity není důkladně prozkoumáno (Falk & Tenenbaum, 1996). Studie Peltier, Strand, a Christensen (2008); Maté-Muñoz, Antón, Jimenez, a Garnacho-Castaño (2014) potvrzují, že při vysoce intenzivním tréninkovém programu, který se uskutečňuje po delší časové období (18 týdnů), silový trénink zvyšuje svalovou sílu nad rámec efektu přirozeného vývoje jedince. Vysoce intenzivní tréninkový program může být velmi efektivní v nárůstu svalové síly u mládeže školního věku. Děti mají téměř totožné relativní procento zlepšení, ale absolutně menší zvýšení svalové síly ve srovnání s adolescenty v reakci na stejný silový tréninkový program. Silový trénink má velmi malý vliv na nárůst svalové hmoty, nárůst svalové síly je spojený především se zvýšenou neuromuskulární adaptací (Blimkie, 1993).

Studie Fleck, Steven, Kraemer, & Villiam (2014) uvádí, že silově orientovaný tréninkový program (16 týdnů) závisí na úrovni trénovanosti jedince a může zvýšit svalovou sílu paží a pletence ramenního o 8–50 % a u DK o 3–33 %. Peltier, Strand, a Christensen (2008) poukazují na to, že pravidelný silový trénink mládeže má vliv na zvýšenou pevnost kostí a dokáže zabránit vzniku osteoporózy v pozdějším věku. Stejní autoři uvádějí, že novodobé studie prokazují efektivitu silového tréninku související s prevencí proti sportovnímu zranění vzniklého během sportovního výkonu.

Diskuse k vertikálnímu výskoku

Výsledky naší studie ukazují, že hodnoty vertikálního výskoku se u mladých fotbalistů se změnilo za období 12ti týdnů realizace KT. Nicméně nedošlo ke statisticky ani věcně významným změnám u kategorie U9.

V porovnání s orientační skupinou bylo zlepšení u obou kategorií přibližně stejné, a proto jej lze přisoudit fyzickému vývoji dítěte a systematickému tréninkovému procesu, zaměřenému na DK, které jsou vysoce zatěžovány v průběhu každé fotbalové TJ. KT nebyl primárně zaměřen na rozvoj výbušné síly DK, k jejich rozvoji se využívá např. plyometrická metoda. Alternativní vysvětlení spočívá v rozdílném množství receptorů pro androgenní hormony na jednotlivých svalectech – existuje několik důkazů, že svaly horní poloviny těla mají těchto receptorů více (Folland & Williams, 2007). Ze zdravotního hlediska byla cvičení zaměřena na stabilizaci kolenního kloubu v bočních a rotačních pohybech. Během jarní sezóny nedošlo k žádnému zranění hráčů v dané oblasti, můžeme tedy předpokládat, že cvičení má více účel zdravotně preventivní než výkonnostní.

Zlepšení vertikálního výskoku bylo zaznamenáno u tréninkových programů zaměřujících se na plyometrický a core trénink (Buranarugsa, Oliveir, & Maia, 2012; Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014). Tréninkový program zaměřený na core-trénink zaznamenal statisticky významné zlepšení vertikálního výskoku, což lze vysvětlit tím, že při zvýšení maximální svalové síly se v důsledku silového tréninku zlepšuje svalová síla i při absenci konkrétních skákacích cvičení (Buranarugsa, Oliveir, & Maia, 2012). Tréninkový program (8 týdnů) u mládeže (věk 7-12 let) zahrnující plyometrická cvičení vedl ke statisticky významnému zlepšení dynamické síly dolních končetin (Alptekin, Kiliç, & Maviş, 2013).

Diskuse ke klikům

Standardní kliky mohou posoudit úroveň silových schopností svalů paží a pletence ramenního a jejich připravenost pro výkon (Fawcett & DeBeliso, 2014). V průběhu 12ti týdenního tréninkového programu došlo ke statisticky, ale ne věcně významnému zlepšení naměřených hodnot u experimentální skupiny (U9). Vyšší účinnost tréninkového programu můžeme zdůvodnit tím, že cvičení zařazená v KT na rozvoj vytrvalostně-silových schopností svalů paží a pletence ramenního předtím nebyly systematicky trénovány, a proto mají vyšší citlivost na adaptační podněty. Alternativní vysvětlení spočívá v rozdílném množství

receptorů pro androgenní hormony na jednotlivých svalech – existuje několik důkazů, že svaly horní poloviny těla mají těchto receptorů více (Folland & Williams, 2007). Ze zdravotního hlediska nedošlo u hráčů během jarní sezóny ke zranění, a tedy můžeme považovat silový trénink zaměřený na sílu paží a pletence ramenního preventivní proti zranění a na zvýšení výkonnosti svěřenců a za základ pro silový trénink dospělých.

U výstupního měření experimentální skupina U9 v porovnání s orientační skupinou U10 dosáhla totožných výsledků, a tedy se dostala na stejnou úroveň síly svalů paží a pletence ramenního. Probandi dosáhli ve výstupním měření průměrně 22,8 kliků za minutu a v souladu se studií Hoffmana (2006) přesáhli percentil 90 (Tabulka 8).

Tabulka 8. Kliky – norma pro mládež (Hoffman, 2006, upraveno)

Chlapci	Věk (let)											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
90	11	17	19	20	25	30	34	41	41	44	46	56
80	9	13	15	17	21	26	30	35	37	40	41	50
70	7	11	13	15	18	23	25	31	30	35	36	44
60	7	9	11	13	16	19	20	28	25	32	32	41
50	7	8	9	12	14	15	18	24	24	30	30	37
40	5	7	8	10	12	14	15	20	21	27	28	34
30	4	5	7	8	11	10	13	16	18	25	25	30
20	3	4	6	7	10	8	10	12	15	21	23	25
10	2	3	4	5	7	3	7	9	11	18	20	21

Tréninkový program zaměřený na core-trénink u dětí (9–12 let) zaznamenal statisticky významné změny u síly paží a pletence ramenního a v porovnání s naší studií stanovil přibližně stejnou účinnost (Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014).

Diskuse k částečným sed-lehům

U experimentální skupiny U9 došlo ke statisticky i věcně významnému zlepšení naměřených hodnot. Tréninkový program s využitím KT zahrnující prvky na posílení břišního svalstva má pozitivní dopad na zlepšení výkonnosti hráčů. Cviky byly zaměřeny na jádro (střed) těla, které podporuje stabilitu těla a zpevnění v soubojích. Účinnost tréninkového

programu můžeme zdůvodnit tím, že břišní svalové skupiny nebyly systematicky trénovány, a proto mají vyšší citlivost na adaptační podněty.

U výstupního měření experimentální skupina U9 v porovnání s orientační skupinou U10 dosáhla totožných výsledků, a tedy se dostala na stejnou úroveň síly svalů břišních. Probandi se po absolvování tréninkového programu zlepšili z původních průměrných 14 částečných sed-lehů za minutu na průměrnou hodnotu 27,5, čímž se dostali podle studie Hoffmana (2006) na percentil 70 (Tabulka 9).

Tabulka 9. Částečné sed-lehy - norma pro mládež (Hoffman, 2006, upraveno)

Chlapci	Věk (let)											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
90	23	27	31	41	38	49	100	60	77	100	79	82
80	20	23	27	33	35	40	58	55	58	70	61	63
70	15	20	25	27	29	35	35	48	52	60	48	50
60	12	16	20	23	27	29	29	42	48	50	40	47
50	10	13	17	20	24	26	26	39	40	45	37	42
40	9	12	15	18	20	22	22	35	33	40	34	39
30	8	10	13	15	19	21	21	31	30	32	30	31
20	7	9	11	14	14	18	18	30	28	29	28	28
10	5	7	9	11	10	13	13	21	24	22	23	24

Podle Zapletalové (2002) dojde k průměrnému ročnímu zvýšení výkonnosti naměřených hodnot o 11,1 sed-lehů u chlapců mladšího školního věku. V naší studii došlo k průměrnému zlepšení výkonnosti o 13,5 sed-lehů během 12ti týdenního tréninkového programu.

Diskuse k agility

Přínos ke zlepšení agility tkví v lepší kontrole těla při rychlých pohybech, zvýšené intramuskulární koordinaci a snížení rizika zranění (Raya et al., 2013). Vytvořený tréninkový program neprokázal statisticky ani věcně významné zlepšení hodnot agility u probandů po absolvování 12ti týdenního tréninkového programu. Můžeme to zdůvodnit tím, že KT nebyl primárně zaměřen na rozvoj agility. Dále pohyby uplatňující se u agility jsou systematicky trénované v průběhu každé fotbalové TJ, a proto citlivost na adaptační podněty není příliš vysoká.

V porovnání s orientační skupinou (U10), kde byla zaznamenána statisticky významná zlepšení naměřených hodnot (zlepšení o 0,5 s) můžeme změnu přičíst vyšší citlivosti pro rychlostní trénink u dětí ve věku 10 let.

Průměrný jednorocní přírůstek výkonnosti v testech agility (člunkový běh) u dětí mladšího školního věku (8 – 9 let) je 0,6 s (Zapletalová, 2002). V naší studii dosáhl sledovaný soubor U9 během 12ti týdenního tréninkového programu zlepšení o 0,2 s. Během 12 týdnů došlo ke zvýšení výkonnosti přibližně o 33,3 % průměrného ročního přírůstku.

Tréninkový program (8 týdnů), zabývající se stanovením tréninkového efektu na agility u dětí školního věku zahrnující plyometrická cvičení, nevedl ke statisticky významnému zlepšení (Alptekin, Kiliç, & Maviş, 2013). Předpokládá se, že fotbalová drilová cvičení a hra samotná přispívají ke zlepšení agility, protože obsahují neustálé změny směru (Buranarugsa, Oliveir, & Maia, 2012). Stejní autoři uvádějí, že silový trénink má významný dopad na úroveň agility mladých sportovců, což si vysvětlují nárůstem síly s přenosem na agility, a to pravděpodobně zahrnuje vyšší kontrolu nad motorickými pohyby. Nicméně někteří autoři podle Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi (2014) uvádějí zvýšený nárůst síly bez významného zlepšení motorických dovedností. Je pravděpodobné, že tyto rozporuplné výsledky lze vysvětlit návrhem a cílem tréninkového programu. To znamená, že programy zahrnující cvičení na strojích jsou méně specifické pro testy zjišťující motorické dovednosti než programy zahrnující více specifické cvičení týkající se posilování s vlastním tělem, nízkou váhou a balančními pomůckami (Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014).

Závěr diskuse k efektu silového tréninku u dětí

V souvislosti se silovým tréninkem několik studií týkajících se mládeže zaznamenalo významné zlepšení ve skoku do dálky, vertikálním skoku, rychlosti a agility (Baechle & Earle, 2008; Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014). Podle výsledků naší studie dosáhla sledovaná skupina fotbalistů nižšího zlepšení síly svalů DK (3 %) v porovnání se studií Alptekin, Kiliç, a Maviş (2013) zaměřující se na plyometrický trénink (8 %). Dále naše studie prokázala výrazné zlepšení síly svalů břišních (88 %) oproti studii Ahmadi, Hidari, Mahdavi, a Daneshmandi (2014) zaměřující se na core-trénink (28 %). Z hlediska síly svalů paží a pletence ramenního došlo při naší studii ke zvýšení o 26 %,

což byl podstatně nižší výsledek než u studie Ahmadi, Hidari, Mahdavi a Daneshmandi (2014) zaměřující se na core-trénink (44 %). Přibližně stejné zlepšení agility bylo zjištěno v naší studii (1,5 %) v porovnání se studií Ahmadi, Hidari, Mahdavi a Daneshmandi (2014) zaměřující se na core-trénink (2 %) a studií Alptekin, Kiliç, a Maviş (2013) zaměřující se na plyometrický trénink (1,3 %).

Z posledních studií vyplývá, že silový trénink může zvýšit svalovou sílu a motorickou výkonnost dětí mladšího školního věku. Účinky silového tréninku na motorické dovednosti se zdají být výraznější u dětí než u dospívajících (Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013). Výsledky studie Behringera, vom Heedeho, Yuea, a Mestera (2010) naznačují, že schopnost trénovat svalovou sílu se zvyšuje s věkem a zráním jedince, není ale prokázána schopnost zvýšení trénovanosti svalové síly během puberty. Nedávné studie prokázaly, že svalová síla a fyzický vývoj dítěte může až ze 70 % ovlivňovat úroveň pohybových dovedností, které zahrnují házení, skákání a sprint. To je v souladu s principem tréninkové specifčnosti, který stanovuje, že tréninkové adaptace jsou závislé na úrovni trénovanosti svalů, intenzitě cvičení a metabolických požadavcích cvičení (Ahmadi, Hidari, Mahdavi, & Daneshmandi, 2014). Význam pravidelného zařazování silového tréninku a uchování svalové síly by měl doceňovat každý učitel tělesné výchovy, mladý trenér a poskytovatel zdravotní péče (Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013).

Důležitou charakteristikou tréninkových programů, včetně mládeže, je objem a intenzita a frekvence zatížení. Minimální intenzita zatížení nutná k docílení požadovaného účinku se pravděpodobně bude lišit u netréované a trénované mládeže, a proto je důležité vzít v úvahu vztah mezi intenzitou zatížení a trváním odpočinku při sestavování silově orientovaného tréninkového programu mládeže (Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013). Duhig (2014) uvádí, že u většiny studií byla zjištěna nejvhodnější frekvence tréninků skládající se alespoň ze dvou tréninkových jednotek za týden s minimálně jednodenním odpočinkem (podle tohoto vzoru trénovala naše skupina fotbalistů), který se může zvyšovat v závislosti na subjektivní únavě. Jiné studie ukazují, že děti provádějící silový trénink jednou týdně dosahují pouze 67 % úrovně výsledku než děti provádějící tento trénink dvakrát týdně (Baechle & Earle, 2008). Adekvátní čas na regeneraci pomůže zabránit poškození růstových chrupavek a slouží jako prevence zranění. Počet sérií se liší v závislosti na autorovi, nejvíce se uvádí 1 až 3 série s 6 až 15 opakováními (Duhig, 2014). Z tohoto pohledu se jeví náš tréninkový program, v rámci kterého hráči absolvovali KT dvakrát týdně jako adekvátní a byla formulována doporučení pro tréninkovou praxi: zařadit alespoň 1 x týdně silový trénink

zaměřený na hlavní svalové skupiny a doporučit ve formě KT do tréninkového procesu na konci tréninkové jednotky, zařadit více-kloubní silová cvičení do tréninkového procesu, zaměřit se na silová cvičení podporující stabilitu jádra těla.

Doporučení pro tréninkovou praxi

Na základě výsledků studie provedené u hráčů našeho souboru v průběhu jarní části sezóny (12 týdnů) můžeme konstatovat, že zvolený tréninkový program vedl ke zlepšení síly svalů břišních, paží a pletence ramenního, ale v oblasti dynamické síly dolních končetin nevedl k progresu svalové síly a agility. Trenérům lze pro tréninkovou praxi doporučit:

- zařadit alespoň 1 x týdně silový trénink zaměřený na hlavní svalové skupiny a doporučit ve formě KT do tréninkového procesu na konci tréninkové jednotky,
- zařadit více-kloubní silová cvičení do tréninkového procesu,
- zaměřit se na silová cvičení podporující stabilitu jádra těla,

Limity studie a podnět pro budoucí studie

Limity této studie spatřujeme především v absenci kontrolní skupiny (orientační skupinu tvořili fotbalisté o rok starší než je experimentální skupina) a v hodnocení změn sledovaných charakteristik pouze v krátkém časovém intervalu (12 týdnů).

7 ZÁVĚRY

1. V průběhu sledovaného období jarní sezóny došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot síly svalstva paží a pletence ramenního, avšak tyto změny nepovažujeme za věcně významné.
2. V průběhu sledovaného období jarní sezóny došlo ke statisticky i věcně významnému zvýšení hodnot síly břišního svalstva.
3. Při hodnocení dynamické síly dolních končetin nedošlo u sledovaného souboru fotbalistů ke statisticky významným změnám v průběhu období jarní sezóny, tyto změny nepovažujeme ani za věcně významné.
4. Výsledky hodnot naměřených při testu Illinois Agility neprokázaly u sledovaného souboru statisticky ani věcně významné zlepšení v průběhu jarní sezóny.
5. Zjištěné hodnoty svalové síly a jejich komparace s výsledky orientační skupiny poukázaly na chybějící trénink zaměřený na rozvoj silových schopností u dětí mladšího školního věku.
6. Pomocí kruhového tréninku praktikovaného 2 x týdně na konci tréninkové jednotky u sledovaného souboru U9 došlo ke zvýšení vytrvalostní síly svalů břicha, paží a pletence ramenního na úroveň kategorie o rok starší (U10).
7. Kruhový trénink zaměřený na rozvoj silových schopností neměl signifikantní účinek na zlepšení hráčů v agility.
8. Výsledky studie umožnily posoudit vhodnost využití kruhového tréninku zařazeného vloženého do TJ a změny svalové síly a agility.

8 SOUHRN

Cílem práce je posoudit efektivitu a využití kruhového tréninku se zaměřením na silové schopnosti v průběhu jarního soutěžního období u fotbalistů SK Sigmy Olomouc MŽ, o.s. věkové kategorie U9.

Teoretická část práce rozebírá současné požadavky na herní výkon ve fotbalu, dále pojednává o síle a „agility“, které jsou důležitými kondičními faktory ovlivňujícími herní výkon ve fotbalovém utkání. Poznatky z oblasti sportovního tréninku ve fotbalu zahrnují informace o etapách sportovního tréninku, dále cíle, charakteristiku a sportovní přípravu pro jedince v období mladšího školního věku. Presentovány jsou taktéž poznatky o silovém tréninku dětí a jeho bezpečnosti včetně informací o kruhovém tréninku.

Sledovaný soubor byl tvořen hráči SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. (n=26) Testování obsahovalo testy dynamické síly dolních končetin, která byla testována vertikálním skokem z místa pomocí přístroje Fitro Jumper (Fitronic a.s., Bratislava), síla svalů paží a pletence ramenního se posuzovala pomocí počtu kliků za minutu, síla břišního svalstva byla otestována pomocí částečných sed-lehů za jednu minutu. Agility byla zkoumána pomocí Illinois agility testu. Testování bylo realizováno na začátku jarního soutěžního období. Statistická významnost rozdílů mezi jednotlivými měřeními byla stanovena párovým T-testem a mezi skupinami byla stanovena pomocí nepárového T-testu. Věcná významnost byla stanovena expertizně s přihlédnutím k věkovým specifikům a úrovni trénovanosti probandů.

Z výsledků práce je patrné, že se silové schopnosti mezi jednotlivými měřeními statisticky významně zvyšovaly pouze u břišních svalů a svalů horní části těla. V průběhu jarní sezóny (12 týdnů) nedošlo u sledovaného souboru fotbalistů ke statisticky ani věcně významným změnám síly dolních končetin ani agility. Věcně významné změny byly prokázány pouze u vytrvalostní síly břišního svalstva. Pomocí kruhového tréninku praktikovaného 2 x týdně na konci tréninkové jednotky u sledovaného souboru U9 došlo ke zvýšení vytrvalostní síly svalů břicha, paží a pletence ramenního na úroveň kategorie o rok starší (U10).

9 SUMMARY

The aim of this theses is to assess the efficiency and utilization of circuit training with a focus on power capabilities during the spring season of competition among footballers SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. ages U9.

The theoretical part of this work discusses the current requirements for gaming performance in football, also discusses the strength and „agility“, which are important and conditional factors affecting gaming performance in a football match. Knowledge from the part of sports training in football include information on the stages of sports training, further objects, features and sports training for individuals in the younger school age. Presented are also knowledge about strength training for children and their safety, including information on circuit training.

The experimental group was made up of players SK Sigma Olomouc MŽ, o.s. (n = 26) Testing contained the tests of dynamic forces of the lower limbs that have been tested vertical jumping off point using the device Fitr Jumper (Fitronic a.s., Bratislava), muscle strength, arm and shoulder girdle is judged by the number of clicks per minute, abdominal muscle strength was tested using partial sit-ups in one minute. Agility was examined using Illinois agility test. Testing was carried out at the beginning of the spring contest period. Statistical significance of differences between the measurements were determined using a paired T-test and the groups were determined using an unpaired T-test. Substantive significance was determined expertise with regard to the specifics of age and fitness level probands.

Based on the results it's evident that the force capability between individual measurements significantly increased only for the abdominal muscles and muscles of the upper body. During the spring season occurred in the monitored group of footballers to statistically or substantively significant changes in lower limb strength or agility. Materially significant changes were detected only in the endurance strength of the abdominal muscles. Implementing the circuit training two times a week at the end of a training unit had significant impact on endurance, abdominal muscle strength, arm and shoulder girdle in the monitored group U9 reaching the level of a year older category (U10).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahmadi, R., Hidari, N., Mahdavi, B., & Daneshmandi, H. (2014). The effect of core stabilization exercises on the physical fitness in children 9-12 years. *Sports Medicine Journal* 10,2401-2406. Retrieved 28. 11. 2014 from SPORTDiscus on World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=74a3f325-381e-4b8b-8226-bbb68dd1836c%40sessionmgr115&vid=0&hid=119>
- Alptekin, A., Kılıç, Ö., & Maviş, M. (2013). The effect of an 8-week plyometric training program on the sprint and jumping performance. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 7,45-51. Retrieved 24. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=0bed9536-9a71-4b6b-b456-8a244459960d%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4103>
- Anonymous (2014). Illinois Agility Test. *Topendsports: The Sport + Science Resource*. Retrieved 20. 8. 2014 on the World Wide Web: <http://www.topendsports.com/testing/tests/illinois.htm#>
- Arazi, H., & Asadi, A. (2012). Multiple Sets resistance training: Effects of condensed versus circuit models on muscular strength, endurance and body composition. *Journal of Human Sport & Exercise*, 7, 733. Retrieved 13. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=a2217d8a-159e-4bc6-896f-bfcef4cf92a5%40sessionmgr113&vid=0&hid=126>
- Beachle, T., R., & Earle, R., W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning. Human Kinetics*.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Représs.
- Behringer, M., vom Heede, A., Yue, ZY., & Mester, J. (2010). Effects of Resistance Training in Children and Adolescent: A Meta-analysis [Abstract]. *Pediatrics*, 5, 1199-1210. Retrieved 12. 11. 2014 from Science Citation Index on World Wide Web: <http://apps.webofknowledge.com/InboundService.do?SID=R16LmPXZuHZDHcVE4ID&product=WOS&UT=000283648700023&SrcApp=EDS&DestFail=http%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com&action=retrieve&Init=Yes&SrcAuth=EBSCO&Func=Frame&customersID=EBSCO&IsProductCode=Yes&mode=FullRecord>

- Blimkie, C., J. (1993). Resistance training during preadolescence. *Sports Medicine*, 15,389-407. Retrieved 29. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=2b35aa46-5b29-49d1-ac27-9a2952812ee4%40sessionmgr4005&hid=4102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=s3h&AN=SPHS-612378>
- Brown, L., E. (2000). *Isokinetics in human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brown, L., E., & Ferrigno, V., A. (2005). *Training for speed, agility, and quickness*. Human Kinetics.
- Buranarugsa, R., Oliveira, J., & Maia, J. (2012). Strength training in youth (resistance, plyometrics, komplex training). *Revista Portuguesa de Ciencias doDesporto* 12, 87-91. Retrieved 24. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=d14b95cc-0f9e-44cb-828f-5a0b03cb6f5b%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4103>
- Cardinale, M., Newton, R., & Nosaka, K. (2010). *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications*. Wiley-Blackwell.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Rychtecký, A., Havlíčková, L., Perič, T., & Suchý, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Duhig, S., J. (2014). Strength Training for Young. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 22,63. Retrieved 28. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=7ff18aa8-9a30-489c-92bc-f9ee5a18abed%40sessionmgr114&vid=0&hid=119>
- Faigenbaum, A., & Westcott, W. (2000). *Strenght & power for young athletes*. Human kinetics.
- Faigenbaum, A., & Westcott, W. (2009). *Youth strenght training*. Human Kinetics.
- Faigenbaum, A., Lloyd R., & Myer, G. (2013) Youth Resistance Training: Past Practices, New Perspectives, and Future Directions. *Pediatric Exercise Science*, 25, 591-604. Retrieved 28. 11. 2014 from SPORTDiscus on World Wide Web:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=5a3ddae4-aab4-46c0-a7ba-fedec7dcc456%40sessionmgr198&vid=0&hid=119>

Falk, B., & Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children: a meta-analysis. *Sport Medicine*, 22,176-186. Retrieved 27. 11. 2014 from SPORTDiscus on World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=fbaeffaa-33a9-47ed-8936-e6d9ae7e9a70%40sessionmgr4004&hid=4102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=s3h&AN=SPH403762>

Fawcett, M., & DeBeliso, M. (2014) The Validity and Reliability of Push-ups as Measure of Upper Body Strength for 11-12 Year-old Females. *Journal of Fitness Research* 3, 4-9. Retrieved 25. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=58501d1c-9142-4785-b89e-d56971bf923b%40sessionmgr110&vid=0&hid=103>

Fleck, S., J., & Kraemer, V. (2014). *Designing Resistance Training Programs*. Human Kinetics.

Frank, Z. (2006). *Fotbal – 96 tréninkových programů*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Galvin, L., M. (2013) Strength training and your child. *KidsHealth*. Retrieved 12. 10. 20014 from the World Wide Web http://kidshealth.org/parent/nutrition_center/staying_fit/strength_training.html#

Gamble, P. (2009). *Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance*. Taylor & Francis.

Getchell B. (1979). *Physical Fitness: A Way of Life*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.

Hoffman, J. (2006). *Norms for fitness, performance, and health*. Human Kinetics.

Holienka, M. (2005). *Kondičný tréning vo futbale*. Bratislava: Peter Mačura – PEEM.

Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink* (2nd ed.). Praha: Olympia.

Ivanka, M. et al. (2009). *Agilita a jej rozvoj vo futbale*. Banská Bystrica: UFTS.

- Jarkovská, H. (2010). *Posiování – kondiční kruhový trénink*. Grada Publishing, a.s.
- Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D., & Fiorentini, F. (2011). Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28, 1285–1292. Retrieved 12. 11. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/868315557>
- Kampmiller, T., Vanderka, M., Laczo, E., & Peráček, P. (2012). *Teória športu a didaktika športového tréningu*. Bratislava: MS Agency.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lehnert, M., Urban, J., Procházka., & Psotta, R. (2011). Isokinetic strength of knee flexors and extensors of adolescent soccer players and its ganges based on movement speed and age. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 41,45-53.
- Lukáč, R. (2011). Caveman training. *EXTRA ROUND: Český magazín bojových sportů*. Retrieved 1. 11. 2014 from the World Wide Web: <http://www.extraround.cz/cs/clanek/caveman-training?cid=550>
- Malý, T., Zahálka, F., Malá, L., & Teplan, J. (2014). Profile, Correlation and Structure of Speed in Youth Elite Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 40, 149-159. Retrieved 12. 11. 2014 from SPORTDiscus database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=c32f4499-8b51-4692-b54b-719157f00238%40sessionmgr110&vid=0&hid=126>
- Mayo Clinic Staff (2012) *Strength training: OK for kids?* Retrieved 15. 10. 2014 from the Word Wide Web: <http://www.mayoclinic.org/healthy-living/tween-and-teen-health/in-depth/strength-training/art-20047758>
- Mehmet, K., Hakan, Y., Oguzhan, Y., & Serkan, C. (2012). Comparison of a New Test For Agility and Skill in Soccer With Other Agility Tests. *Journal of Human Kinetics*, 33, 143-150. Retrieved 9. 11. 2014 from SportDiscus database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=5ae5c936-4666-4b64-ba15-e8fab40ab30a%40sessionmgr112&vid=0&hid=126>

- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: UP Olomouc.
- Milanović, Z. et al. (2011). Differences in agility performance between futsal and soccer players. *Sport Science*, 4, 55-59. Retrieved 9. 11. 2014 from SPORTDiscus database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=1debdb07-97d4-461b-abc8-be8294c00d8d%40sessionmgr110&vid=0&hid=126>
- Maté-Muñoz, L., J., Antón, M., J., A., Jimenez, J., P., & Garnacho-Castaño, V., M. (2014). Effects of Instability versus Traditional Resistance Training on Strength, Power and Velocity in Untrained Men. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 460-468. Retrieved 29. 11. 2014 from SPORTDiscus on World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=8886eb07-3400-4a4e-bf97-cb89d018daf0%40sessionmgr198&vid=0&hid=119>
- Navara, M. et al. (1966). *Kopaná mládeže*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.
- Peltier, L., Strand, B., & Christensen, B. (2008). Youth Performing Resistance Training: A Review. *Journal of Youth Sports*. 4,8-15. Retrieved 29. 11. 2014 from SPORTDiscus on World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=955816be-d2e5-4df2-8e9c-f48262ce5ecc%40sessionmgr114&vid=0&hid=119>
- Perič, T. et al. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J., & Nováková H. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Raya, M., A. et al. (2013). Comparison of free agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development* 50,951-964. Retrieved 25. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=98ca8a96-de57-429c-b758-d61880b84c36%40sessionmgr114&vid=0&hid=103>
- Scholich, M., & Klavara, P. (1999). *Circuit training for all sports (methodology of effective fitness training)*. Toronto: Sports Books.

- Šimonek, J., Doležajová, L., & Lednický, A. (2007). *Rozvoj výbušnej síly dolných končatin v športe*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Tourny-Chollet, C., Leroy, D., Léger, H., & Beuret-Blanquart, F. (2000). Isokinetic knee muscle strength of soccer players according to their position. *Isokinetics and Exercise Science*, 8, 187-193. Retrieved 12. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=b3cad2f0-03e2-4000-834d-49c2b164baab%40sessionmgr198&vid=0&hid=126>
- Velasquez, F. (2012) How to determined training age. *Performance conditioning soccer*, 17, 8-12. Retrieved 12. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=58652a6b-9bc0-436a-8eb7-9ff3dbc9b971%40sessionmgr198&vid=0&hid=126>
- Vorálková, J. (2013). Kruhový trénink. *Tělesná výchov a sport mládeže*, 79(3), 18-21.
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu „B“ licence*. Praha: Olympia.
- Votík, J., & Zalabák, J. (2007). *Trenér fotbalu „C“ licence*. Praha: Olympia.
- Willmore, J., H., Costill, D., L., & Kennedy, W., L. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics
- West, T. (2007). FUN Circuit Training for Young Athletes. *Modern Athlete & Coach*, 45, 5-6, Retrieved 13. 11. 2014 from SPORTDiscus on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=548e922f-e539-4a2e-9be9-ae7c5cd07607%40sessionmgr110&vid=0&hid=126>
- Zapletalová, L. (2002). *Ontogenéza, motorickj výkonnosti 7 – 18-ročných chlapcov a dievčat Slovenskej republiky*. Bratislava: ICM AGENCY.
- Zatsiorsky, V., & Kraemer, W. (2006). *Science and Practice of Strength Training*. Human Kinetics.
- Zemková, E. (2007). Agility u dětí. *Tělesná výchov a sport mládeže*, 73(2), 38-39.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Informovaný souhlas o provedení testování

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI-FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY

Název studie: Ověření efektivity kruhového tréninku u fotbalistů kategorie U9

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný (á) souhlasím s účastí mé dcery/syna ve studii.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cílu studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Porozuměl (a) jsem tomu, že účast ve studii je možno kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast ve studii je dobrovolná.
3. Při zařazení do studie budou osobní data mé dcery/syna uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat. Pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
4. S účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
5. Porozuměl jsem tomu, že jméno mé dcery/syna se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis zákonného zástupce účastníka:

Podpis řešitele pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

Příloha 2. Split dřep – pravá vpřed

Cílové svalové skupiny

m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. triceps soleus.

Výchozí poloha:

Stoj rozkročný, pravá vpřed, ruce v týl, fixovaná záda.

Provedení:

Provedení dřepu s flexí v kolenním a kyčelním kloubu přední dolní končetiny (DK). Zvednutí paty a flexe kolene zadní DK, přičemž se koleno téměř dotýká podlahy (Obrázek 2).

Návrat do výchozí polohy a opakovat.

Technika:

Kolena by měla být po celou dobu pohybu orientována stejným směrem jako nohy. Důležitá je fixace trupu ve vzpřímené poloze během provádění split dřepu.

Ke zvýšení náročnosti dochází v případě zvýšení polohy zadního chodidla pomocí bosu, individuální zvyšování náročnosti závisí na výšce umístění špičky nohy na bosu (Obrázek 3).



Obrázek 2 Split dřep – pravá vpřed



Obrázek 3 Split dřep – pravá vpřed (modifikace)

Příloha 3. Split dřep – levá vpřed

Cílové svalové skupiny

m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. triceps soleus.

Výchozí poloha:

Stoj rozkročný, levá vpřed, ruce v týl, fixovaná záda.

Provedení:

Provedení dřepu s flexí v kolenním a kyčelním kloubu přední dolní končetiny (DK). Zvednutí paty a flexe kolene zadní DK, které se téměř dotýká podlahy (Obrázek 4).

Návrat do výchozí polohy a opakovat.

Technika:

Kolena by měla být po celou dobu pohybu orientována stejným směrem jako nohy. Důležitá je fixace trupu ve vzpřímené poloze během provádění split dřepu.

Zvýšení náročnosti dochází v případě zvýšení polohy zadního chodidla pomocí bosu, individuální zvyšování náročnosti závisí na výšce umístění špičky nohy na bosu (Obrázek 5).



Obrázek 4 Split dřep – levá vpřed



Obrázek 5 Split dřep – levá vpřed (modifikace)

Příloha 4. Leh pokrčmo (přítahy nohou)

Cílové svalové skupiny

m. rectus abdominis

Výchozí poloha

Leh na zádech, pokrčit přednožmo, flexe chodidel, úhel mezi lýtky, stehny a trupem – 90°, připažit, dlaně položit na zem (Obrázek 6).

Provedení

Zvednutí pánve od podložky aktivním stahem břišních svalů, DK provádí flexi (90°) po celou dobu pohybu, přitažení kolenou k hrudníku. Hlava, lopatky jsou fixovány k podložce (Obrázek 7).

Technika

Největší pozornost věnována flexi trupu, tedy ke zvednutí pánve z podložky.

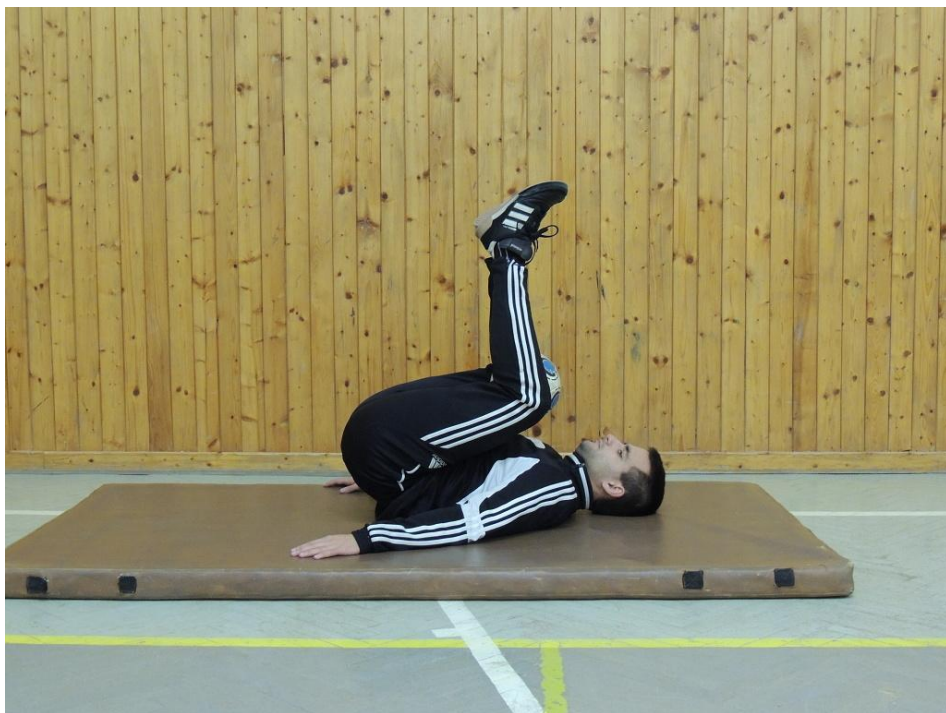
Zvýšení zatížení docílíme vložení míče mezi kolena (Obrázek 8)



Obrázek 6 Leh pokrčmo (přítahy nohou) – výchozí poloha



Obrázek 7 Leh pokrčmo (přítahy nohou) – provedení



Obrázek 8 Leh pokrčmo (přítahy nohou) – provedení (modifikace)

Příloha 5. Veslování

Cílové svalové skupiny

m. trapezius, m. deltoideus posterior, m. teres minor, m. infraspinatus, m. triceps brachii.

Výchozí poloha

Sed pokrčmo, zvednout špičky, předpažit, záda fixována ve vertikální poloze, ruce v pěst svírající rukojeť therabandu, prsty rukou směřují k sobě (Obrázek 9).

Provedení

Pohyb lopatek dozadu poníž, přitah dlaní k hrudnímu koši v úrovni sternu (Obrázek 10).

Technika

Důraz kladen na fixovanou záda ve vertikální poloze. Dbáme na plný rozsah pohybu.

Zvýšení zátěže docílíme tužším therabandem (po 6 týdnech), individuální zvýšení náročnosti pomocí většího zkrácení therabandu.



Obrázek 9 Veslování – výchozí poloha



Obrázek 10 Veslování – provedení

Příloha 6. Leh pokrčmo přednožit (roznožování)

Cilové svalové skupiny

m. gluteus, m. vagus lateralis, m. piriformis, m. obturatorius internus.

Výchozí poloha:

Leh, přednožit pokrčmo, upažit poníž, umístit kruhový expandér mezi kolena (Obrázek 11, 12).

Provedení

Provedení současné abdukce DK, kolena se od sebe vzdalují do vzdálenosti, kterou umožní expandér. Opětovný návrat do výchozí polohy, opakovat (Obrázek 13).

Technika

Fixovaná záda k podlaze (nesmí dojít k prohnutí v bederní oblasti), lýtka jsou ve vodorovné poloze vzhledem k podlaze.

Ke zvýšení zatížení dojde pomocí použití vyššího počtu therabandů umístěných mezi kolena (po 6 týdny každý proband 2 gumy), individuální zvyšování náročnosti přidáním dalšího therabandu (max. 3).



Obrázek 11 Leh pokrčmo přednožit (roznožování) – výchozí poloha



Obrázek 12 Leh pokrčmo přednožit (roznožování) – výchozí poloha



Obrázek 13 Leh pokrčmo přednožit (roznožování) – provedení

Příloha 7. Most na boku – na pravé ruce (výdrž)

Cílové svalové skupiny

m. gluteus maximus, m. external obliques, m. transversus abdominis, m. deltoideus.

Výchozí poloha

Vzpor ležmo na pravém předloktí na boku (Obrázek 14).

Provedení

Zvednutí horní části trupu, podpor na pravém předloktí, připažit levou, položit dlaň v bok.

Technika

Důraz kladen na rovné držení těla, nezaklánět hlavu, neprohýbat se v předozadním směru.

Ke snížení náročnosti dojde pomocí opory o horní končetinu, ke zvýšení obtížnosti podložením končetin čoučkou (Obrázek 15).



Obrázek 14 Most na boku – na pravé ruce (výdrž) – výchozí poloha



Obrázek 15 Most na boku – na pravé ruce (výdrž) – výchozí poloha (modifikace)

Příloha 8. Most na boku – na levé ruce (výdrž)

Cílové svalové skupiny

m. gluteus maximus, m. external obliques, m. transversus abdominis, m. deltoideus.

Výchozí poloha

Vzpor ležmo na levém předloktí na boku (Obrázek 16).

Provedení

Zvednutí horní část trupu, podpor na levém předloktí, připažit pravou, položit dlaň v bok.

Technika

Důraz kladen na rovné držení těla, nezaklánět hlavu, neprohýbat se v předozadním směru.

Ke snížení náročnosti dojde pomocí opory o horní končetinu, ke zvýšení obtížnosti podložením končetin čočkou (Obrázek 17).



Obrázek 16 Most na boku – na levé ruce (výdrž) – výchozí poloha



Obrázek 17 Most na boku – na levé ruce (výdrž) – výchozí poloha (modifikace)

Příloha 9. Upažování

Cilové svalové skupiny

m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major a m. teres minor, m. subscapularis.

Výchozí poloha

Klek mírně rozkročný, připažit, ruce svírají rukojeť therabandu (Obrázek 18).

Provedení

Pohyb proveden z připažení, přes upažení povýš a zpět. Fixace zad ve vzpřímené poloze po celou dobu pohybu (Obrázek 19).

Technika

Důraz kladen na udržení upažení po celou dobu pohybu. Nezbytná fixace zádového svalstva.

Ke zvýšení náročnosti dojde pomocí tužšího materiálu (po 6 týdnech), individuální zvýšení zatížení pomocí většího zkrácení therabandu.



Obrázek 18 Upažování – výchozí poloha



Obrázek 19 Upažování – provedení

Příloha 10. Slalomové skákání

Cílové svalové skupiny

m. quadriceps femoris, m. sartorius, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. triceps soleus.

Výchozí poloha

Stoj rozkročný (Obrázek 20).

Provedení

Přeskoky sounož v bok a zpět, dopomoc pohybu rukou (Obrázek 21, 22, 23, 24).

Technika

Důraz kladen na udržení vzpřímeného postavení.

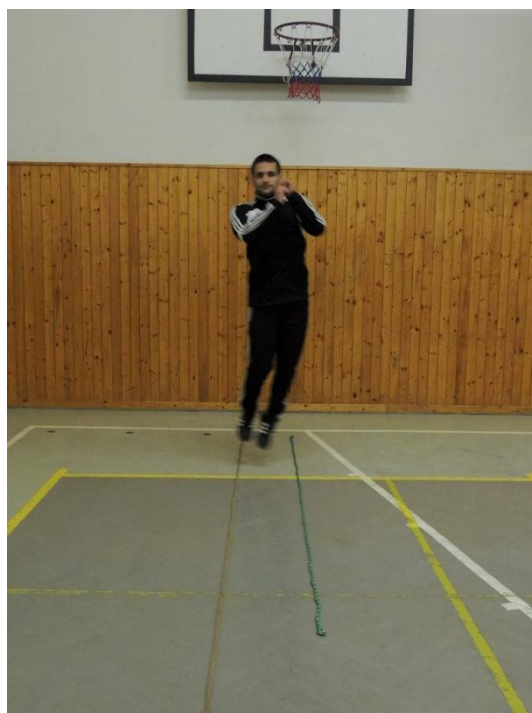
Ke zvýšení zatížení dojde pomocí zvětšení vzdálenosti přeskakujícího prostoru – provazy ve vzdálenosti – 10 cm (prvních 6 týdnů), individuální zvýšení zatížení výběr vzdálenosti mezi provazy – 20 cm, 30 cm.



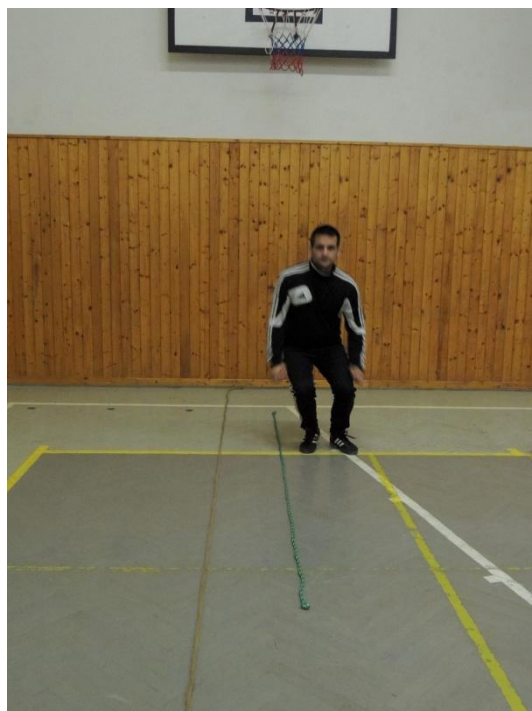
Obrázek 20 Slalomové skákání – výchozí poloha



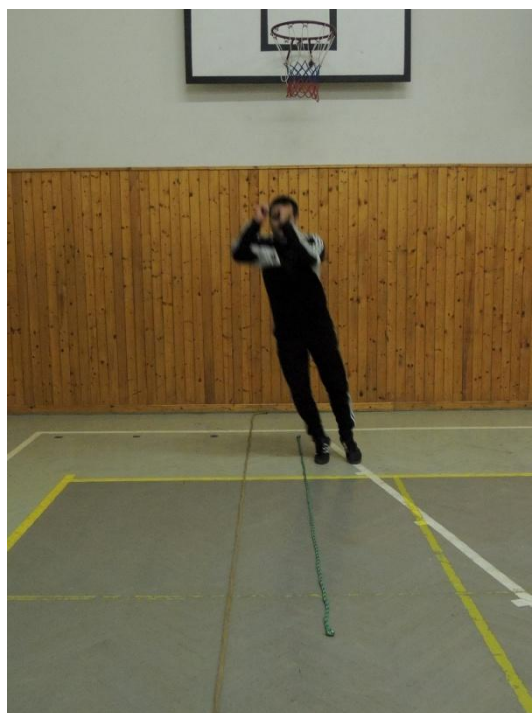
Obrázek 21 Slalomové skákání provedení



Obrázek 22 Slalomové skákání provedení



Obrázek 23 Slalomové skákání provedení



Obrázek 24 Slalomové skákání provedení

Příloha 11. Metronom

Cílové svalové skupiny

m. external obliques.

Výchozí poloha:

Leh na zádech, pokrčit přednožmo, flexe v kolenním kloubu, úhel mezi lýtky, stehny a trupem – 90°, připažit, dlaně položit na zem (Obrázek 25).

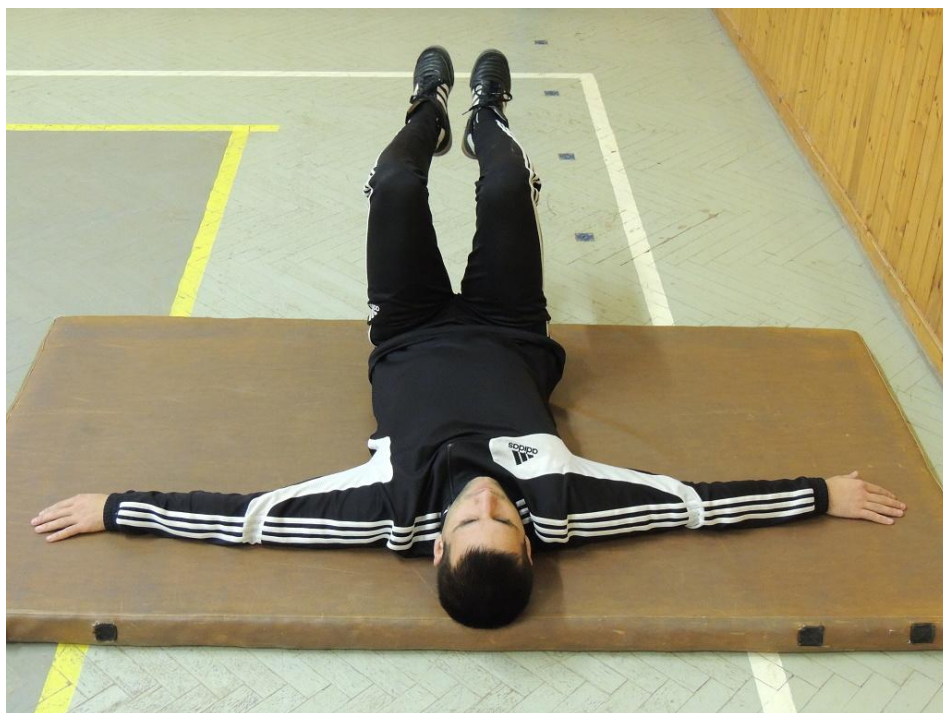
Provedení:

Kontrolovaný pohyb DK (drženy u sebe) rotace v laterálním pohybu. DK uskuteční kontakt s podložkou, lopatky fixovány s podložkou v celém průběhu pohybu, hlava neprovádí rotaci. Návrat do výchozí polohy, rotace trupu na opačnou stranu (Obrázek 26, 27).

Technika

Udržení techniky po celou dobu průběhu pohybu. Nezvedat lopatky z podložky.

Pro zvýšení náročnosti přidat míč mezi kolena (Obrázek 28, 29, 30).



Obrázek 25 Metronom – výchozí poloha



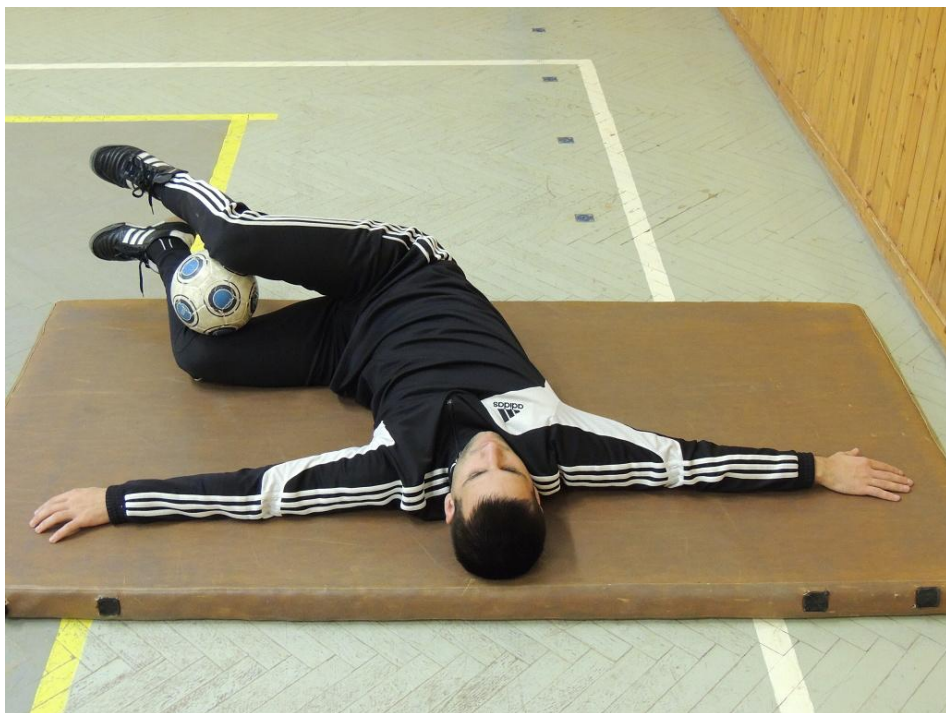
Obrázek 26 Metronom – provedení vlevo



Obrázek 27 Metronom – provedení vpravo



Obrázek 28 Metronom – výchozí poloha (modifikace)



Obrázek 29 Metronom – provedení vlevo (modifikace)



Obrázek 30 Metronom – provedení vpravo (modifikace)

Příloha 12. Vzpor sedmo (výdrž)

Cílové svalové skupiny

m. rectus abdominis, m. pectoralis major, m. deltoideus, m. triceps brachii.

Výchozí poloha

Sed spojný, dlaně položit v polovině steh.

Provedení

Zvednout pánev pomocí rukou, výdrž (Obrázek 31).

Technika

Zvýšení náročnosti – nohy podloženy čůčkou (Obrázek 32).



Obrázek 31 Vzpor sedmo (výdrž)



Obrázek 32 Vzor sedmo (výdrž; modifikace)

Příloha 13. Kliky

Cílové svalové skupiny

m. pectoralis major, m. deltoideus, m. triceps brachii.

Výchozí poloha

Vzpor ležmo, dlaně ve vzdálenosti mírně širší než je šířka ramen, prsty rukou mírně vytočit dovnitř (Obrázek 33).

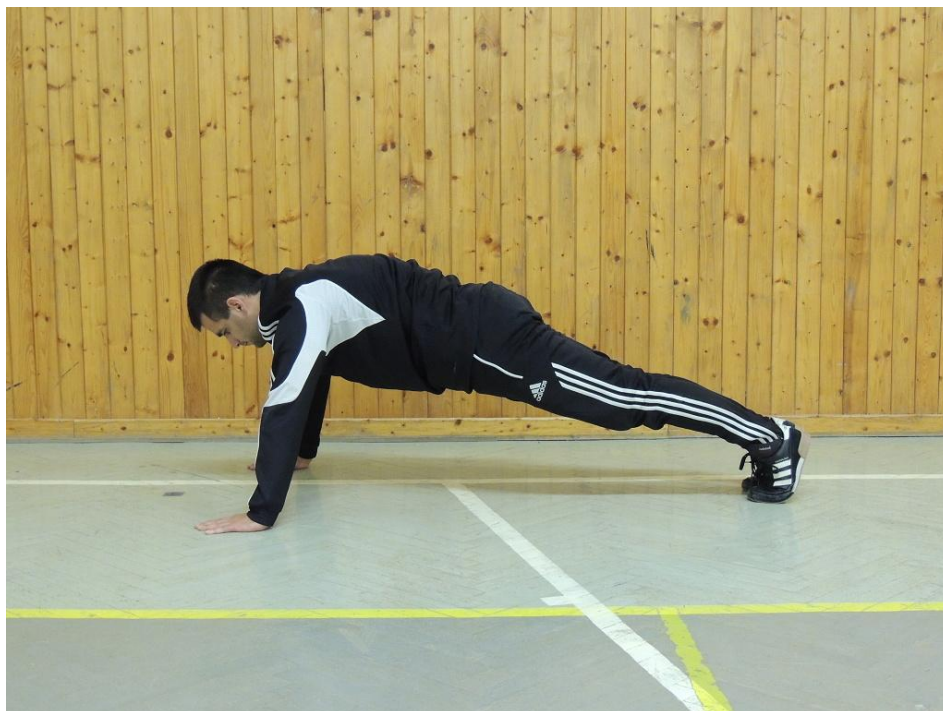
Provedení

Přechod z výchozí do nižší polohy cviku, je dosažen flexí HK v loketním kloubu (90°). Následný pohyb do výchozí polohy, opakovat (Obrázek 34).

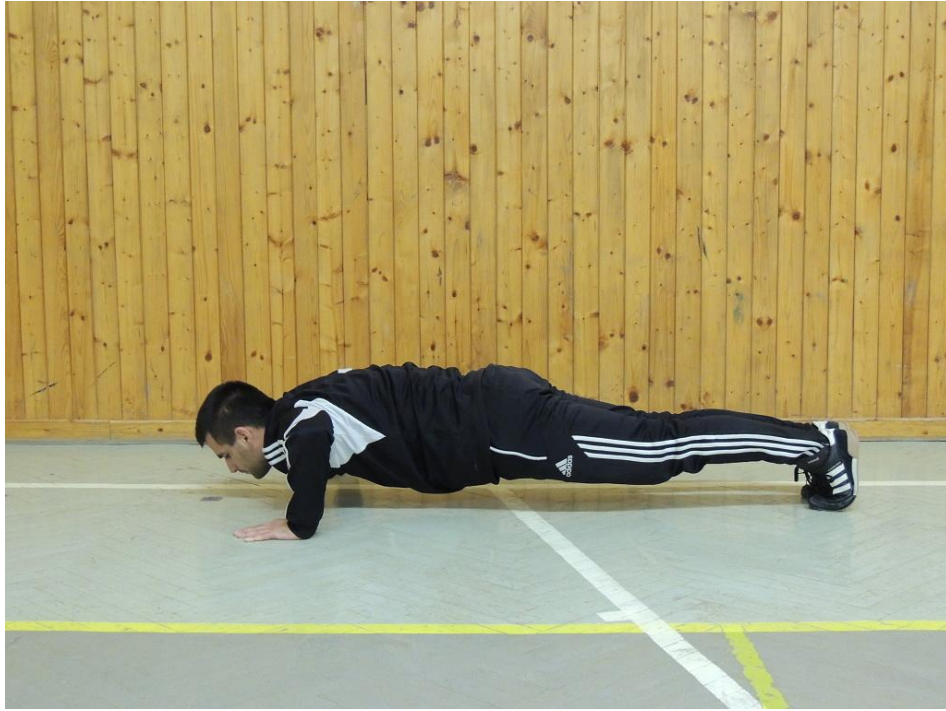
Technika

Nezbytné udržení rovného těla po celou dobu pohybu.

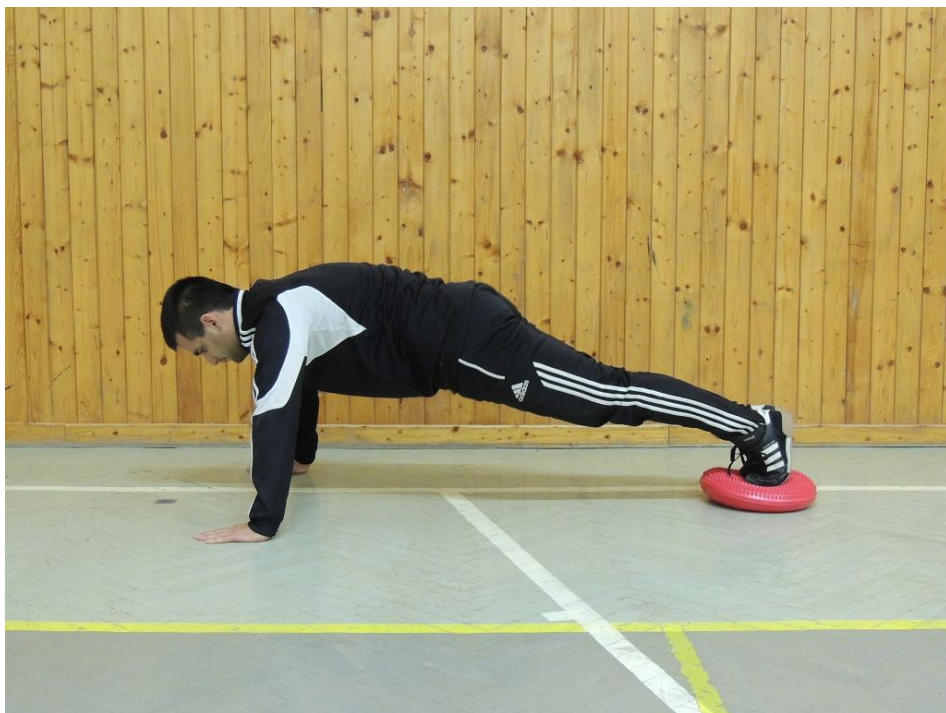
Snadnější provedení je ve vzporu na kolenou, náročnější poloha zvýšením polohy nohou (Obrázek 35, 36) – využití čocek, individuální zvýšení náročnosti pomocí doteku hrudníku na míč velikosti 1, následně tenisový míč.



Obrázek 33 Kliky – výchozí poloha



Obrázek 34 Kliky – provedení



Obrázek 35 Kliky – výchozí poloha (modifikace)



Obrázek 36 Kliky – provedení (modifikace)

Příloha 14. Skoky do otočení

Cilové svalové skupiny

m. quadriceps femoris, m. sartorius, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. triceps soleus.

Výchozí poloha

Stoj rozkročný.

Provedení

Přeskoky sounož do otočení a zpět, dopomoc pohybu rukou (Obrázek 37, 38, 39).

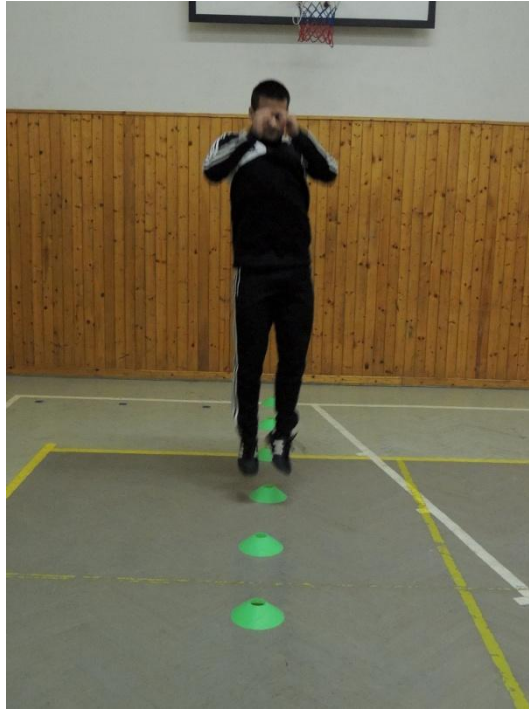
Technika

Důraz kladen na udržení vzpřímeného postavení.

Ke zvýšení zatížení dojde pomocí zvětšení vzdálenosti přeskakujícího prostoru – vzdálenost 10 cm (prvních 6 týdnů), individuální zvýšení náročnosti výběr vzdálenosti přeskakujícího prostoru – 20 cm, 30 cm.



Obrázek 37 Skoky do otočení - provedení



Obrázek 38 Skoky do otočení - provedení



Obrázek 39 Skoky do otočení - provedení

Příloha 15. Most na zádech (výdrž)

Cílové svalové skupiny

m. rectus abdominis, m. latissimu dorsi, m. rectus femoris.

Výchozí poloha

Leh pokrčmo, ruce v prodloužení těla (Obrázek 40).

Provedení

Zvednout pánev a výdrž (Obrázek 41).

Technika

Fixace bederní oblasti zad, udržet „rovná záda“, lopatky fixovány k zemi.

Zvýšení náročnosti – nohy podloženy čočkou (po 6 týdnech; Obrázek 42, 43);
individuální zvýšení náročnosti – předpažit, spojit dlaně.



Obrázek 40 Most na zádech (výdrž) – výchozí poloha



Obrázek 41 Most na zádech (výdrž) – provedení



Obrázek 42 Most na zádech (výdrž) – výchozí poloha (modifikace)



Obrázek 43 Most na zádech (výdrž) – provedení (modifikace)