

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCA

2010

Roman Provodovský

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Diplomová práca

Účinnosť Suzukiho strečingovej metódy na kĺbovú pohyblivosť

Študijný program: Učiteľstvo predmetov telesná výchova a geografia

Školiace pracovisko: Katedra telesnej výchovy a športu

Školiteľ: Doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD

Nitra 2010

Bc. Roman Provodovský

ABSTRAKT

Bc. PROVODOVSKÝ, Roman: Účinnosť Suzukiho strečingovej metódy na kĺbovú pohyblivosť. [Diplomová práca] / Bc. Roman Provodovský – Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. Pedagogická fakulta; Katedra telesnej výchovy a športu – konzultant: Doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD. Stupeň kvalifikácie: Magister – Nitra: KTVaŠ PF UKF, 2010. 51 s.

Témou diplomovej práce je zameraná na overenie pohyblivosti u talentovanej športovej mládeže zameranej na atletiku, na zmenu kĺbovej celkovej pohyblivosti, je overiť vplyv Suzukiho strečingových cvičení. Práca sa skladá zo 4 kapitol a podkapitol, 10 obrázkov, 3 grafy a 3 tabuľky. Cieľom je overiť účinnosť Suzukiho strečingových cvičení na kĺbovú pohyblivosť žiakov Športového gymnázia v Nitre vo veku 11 – 13 rokov. Ďalej sa v práci oboznámime s fyziologickou podstatou strečingu, jeho metódami, zásadami a popisom daných testov. K výpočtom sme použili neparametrické testy. Zamerané sú na spracovanie, výpočet a porovnanie výsledkov meraných žiakov. Výsledky, ktoré sme meraním získali, sme štatisticky spracovali a vyhodnotili. Podrobnejšie rozpracované výsledky z nášho výskumu uvádzame v kapitole 4. Záver práce poukazuje na prospešnosť strečingových cvičení a ich vplyv pred tréningom a prevenciu pred zraneniami.

Kľúčové slová:

Strečing, Suzukiho strečing, metódy, žiaci, testy a údaje.

ABSTRAKT

Bc. PROVODOVSKÝ, Roman: The effectiveness of Suzuki stretching method for joint mobility. [Thesis] / Bc. Roman Provodovský – University of Constantine the Philosopher, Nitra. Faculty of Education, Department of Physical Education and Sport - Consultant: Doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD. Level of qualification: Master degree - Nitra: PF UKF KTVaŠ, 2010. 51 p.

The Thesis is focused on verifying of the mobility of talented sports performing youth orientated on athletics, on the change of overall joint mobility and also on testing of the impact of Suzuki stretching exercises. The work consists of 4 chapters and subchapters, 10 images, 3 graphs and 3 tables. Its purpose is to verify the effectiveness of Suzuki stretching exercises of joint mobility of students of sport high school in Nitra aged 11 to 13 years. Furthermore the work explains the physiological nature of stretching, and its methods, principles and description of the tests. Nonparametric tests were used for the calculation. The work is mainly focused on processing, calculation and comparison of results of measured students. The results we obtained by measurements were statistically processed and evaluated. Closely elaborated results of our research are presented in Chapter 4. Conclusion of the work points to the usefulness of stretching exercises and their impact before a workout and their injury prevention.

Keywords:

Stretching, Suzuki stretching, methods, students, tests and data

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÝ ROZBOR	12
1.1 Pohyblivosť	12
1.1.2 Ohybnosť	13
1.1.2.1 Metódy rozvoja ohybnostných schopností	14
1.2 Strečing	14
1.2.1 Definícia strečingu	14
1.2.2 Fyziologická podstata strečingu	16
1.2.3 Fyziologická charakteristika strečingu	16
1.2.4 Strečingové metódy	19
1.2.4.1 Metóda postizometrického naťahovania	19
1.2.4.2 Metóda postupného naťahovania	20
1.2.4.3 Metóda prerušovaného naťahovania	21
1.2.4.4 Pasívny strečing	22
1.2.4.5 Aktívny strečing	23
1.2.4.6 Dynamický strečing	24
1.2.4.7 Statický strečing	24
1.2.4.8 Proprioceptívna nervová facilitácia	25
1.2.5 Metodika strečingu	26
1.2.6 Zásady strečingu	27
1.2.7 Strečing v tréningu	28
1.2.8 Strečing ako obrana proti zraneniam	29
1.3 Využitie (aplikovanie) strečingu do vyučovacej jednotky.....	30
1.3.1 Strečing v rozcvičení na začiatku hodiny	30
1.3.2 Strečing po skončení hlavnej časti hodiny	30
1.3.3 Strečing ako samotná vyučovacia jednotka	31
2 CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY PRÁCE.....	32
2.1 Ciele práce	32
2.2 Hypotézy	32
2.3 Úlohy	32
3 METODIKA PRÁCE	33

3.1 Stanovenie výskumnej situácie	33
3.2 Výber a charakteristika sledovaného súboru	33
3.3 Popis testov	34
3.4 Experimentálny podnet	40
3.5 Organizácia výskumu	43
3.6 Spôsob spracovania údajov	44
4 VÝSLEDKY	45
4.1 Zmeny v teste čelný rozštep (ČP)	45
4.2 Zmeny v teste bočný rozštep (BR)	45
4.3 Zmeny v teste most (MOD)	47
4.4 Zmeny v teste hlboký predklon v sede roznožmo (HP)	48
4.5 Zmeny v teste úklon vpravo (UP)	50
4.6 Zmeny v teste výkrut (VYK)	50
ZÁVER	53
POUŽITÁ LITERATÚRA	55

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A ZOZNAM TABULIEK

Obr. 1 Princíp metódy postizometrického nat'ahovania	16
Obr. 2 Princíp metódy postupného nat'ahovania	17
Obr. 3 Metóda prerušovaného nat'ahovania (PNF)	18
Obr. 4 Čelný rozštep	34
Obr. 5 Bočný rozštep	35
Obr. 6 Most	36
Obr. 7 Hlboký predklon v sede roznožmom	37
Obr. 8 Úklon vpravo	38
Obr. 9 Výkrut	39
Obr. 10 Suzukiho strečingový systém	41
Precvičované cviky (Suzukiho strečingový systém)	21
Tabuľka 1: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v čelnom rozštepe (CR) a bočnom rozštepe (BR)	25
Tabuľka 2: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v mostíku (MOS) a v hlbokom predklone (HP)	26
Tabuľka 3: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v úklone vpravo (UP) a výkrut (VYK)	27

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

kg – kilogramy

Cm - centimetre

CR – čelný rozštep

BR – bočný rozštep

MOS – most

HP – hlboký predklon v sede roznožnom

UP- úklon vpravo

VYK – výkrut

PNF - Proprioceptívna nervová facilitácia

ÚVOD

Na úvod objasňujeme problematiku tejto práce, ktorej sa práca venuje a rozoberá ju. V súčasnej dobe dochádza v živote človeka k neustálym a výrazným zmenám životného štýlu. Do popredia sa dostáva fyzicky nenáročná práca a sedavé zamestnanie a tým sa odstraňujem telesná práca z každodenného života človeka. Zvyšujú sa požiadavky na duševnú činnosť a s tým priamo úmerne klesá pohybová aktivita. Dnešná doba je omnoho rýchlejšia a vzniká omnoho viac stresových situácií a stúpa počet civilizačných chorôb ako napríklad obezita, ochorenia srdcovo – cievneho systému, dýchacieho systému, ortopedické poruchy a poruchy nervového systému. Všetky tieto faktory spolu s nesprávnou životosprávu, či už je to výživa, nedostatok spánku, fajčenie, alkohol alebo drogy, majú za následok znižovanie celkovej odolnosti detí a mládeže pri telesnom a duševnom zaťažení.

Využívanie strečingu na hodinách telesnej výchovy je v posledných rokoch ako i v súčasnej dobe veľmi aktuálny a závažný problém. Téma využívania strečingových cvičení vo výchovno-vzdelávacom procese nie je len problematikou školskej telesnej výchovy, ale i tréningovom procese a tiež bežného života každého jedného z nás. Téma našej práce vznikla v snahe pomocou najnovších teoretických poznatkov a odbornej literatúry vylepšiť informovanosť učiteľov telesnej výchovy, trénerov ako i laickej verejnosti o ohybnosti, pohyblivosti a samozrejme o strečingu. Jedným z hlavných dôvodov výberu tejto témy je dokázanie vplyvu strečingových cvičení na žiakov ich vplyv a prevencia pred zraneniami.

V tejto práci sme sa zamerali na ovplyvňovanie mladších žiakov zameraných na atletiku vo veku 11 – 13 rokov vybraným druhom strečingu a to Suzukiho strečingového systému. Pomocou týchto cvičení sme vplývali na žiakov podobu troch mesiacov sústavným, presným opakovaním daných cvikov. Pričom na začiatku nášho výskumu sme na žiakoch vykonali šesť testov, ktorých výsledky sme zaevidovali. Na konci sme vykonali rovnaké testy za účelom zistenia zmeny na žiakoch, pričom výsledky sme tiež zaevidovali a pomocou niekoľkých neparametrických testov vyhodnotili ich vplyv na žiakov a ich účinnosť.

Touto diplomovou prácou chceme pomôcť mládežníckym trénerom pri výchove mladých nadaných atlétov, prispieť k zvýšeniu úrovne v tréningových procesoch, zabrániť nežiaducim poraneniam, buď v tréningovej, alebo súťažnej časti a nájsť optimalizácie športovej prípravy mládeže.

V úvode našej práce, by som sa chcel poďakovať Doc. PaedDr. Jaroslavovi Broďánimu, PhD. za možnosť, za ústretovosť, ohľaduplnosť a usmernenie, ale aj za odborný dohľad, organizáciu a pomoc pri realizácii mojej diplomovej práce. Tak isto chcem poďakovať trénerovi atletickej mládeže Tomášovi Revilakovi a aj jeho zverencom, ktorí sa nachádzali v našej experimentálnej skupine.

Súhlasím s tým, aby bola moja diplomová práca zapožičiavaná pre študijné účely.

1 TEORETICKÝ ROZBOR

1.1 Pohyblivosť

Najuznávanejšou fyziologickou klasifikáciou pohybových schopností je ich delenie na rýchlosť, silu a vytrvalosť. V klasickom delení pohyblivosť, resp. kĺbová pohyblivosť, o ktorej je reč pri strečingu, nepatrí medzi pohybové vlastnosti z fyziologického hľadiska. Ak hovoríme o kĺbovej pohyblivosti či elasticnosti (ohybnosti), niekedy dokonca o koordinácii, jedná sa skôr o antropometrické kategórie (Štulrajter,1991).

Podľa Pratta (1989) môžeme pohyblivosť zlepšovať v každom veku, ale iba za predpokladu použitia správnej tréningovej metódy; rýchlosť zlepšenia nemusí byť však rovnaká v každom veku a pre všetkých športovcov. Výskum ukazuje, že malé deti sú všeobecne veľmi pohyblivé; v priebehu školskej dochádzky sa pohyblivosť znižuje až do puberty, a potom sa v priebehu dospievania opäť zvyšuje. V dospelosti sa však pohyblivosť stabilizuje na dosiahnutej úrovni a po nejakej dobe sa začne opäť znižovať. Keď sa pohyblivosť s vekom znižuje, je tento pokles z pohľadu aktívnych jedincov minimálny. Výskumné štúdie ukazujú, že dozrievanie merané podľa veku sexuálnej zrelosti (a nie podľa kalendárneho veku) koreluje lepšie so silou a pohyblivosťou dolných končatín. Mnoho rodičov, trénerov a dospievajúcich športovcov však „neberie dostatočný ohľad na vývojové zmeny, čo často vedie k neprimeraným nárokom na výkonnosť“.

Alter (1999) tvrdí, že hlavným faktorom odpovedajúcim za pokles pohyblivosti pri starnutí organizmu sú zmeny vo väzivovom tkanive. Za povšimnutie stojí skutočnosť, že cvičenie je pokladané za faktor oddiaľujúci pokles pohyblivosti, ktorý je inak podmienený stratou vody (odvodnením – dehydratáciou) väzivového tkaniva. Tento názor vychádza z predstavy, že strečing stimuluje syntézu alebo „vychytávanie“ látok premazávajúcich vlákien väzivového tkaniva a tým bráni ich zlepeniu. Ďalšie fyzikálne zmeny do prevádzajú starnutie a ovplyvňujúce pohyblivosť :

- zvýšenie ukladanie vápnika,
- zvýšenie dehydratácie väzivového tkaniva,
- zvýšenie počtu adhézií a skrížených väzieb vo väzivovom tkanive,
- zmena chemické štruktúry tkaniva,
- nahradzovaním svalových vlákien (buniek) tukom a kolagénymi vláknami.

1. 1. 2 Ohybnosť

Šimonek a Zrubák (2003) tvrdia, že kĺbová ohybnosť je základným predpokladom vykonávania pohybov. Významne vplýva na ich rýchlejšie osvojenie a zdokonaľovanie, na zvyšovanie efektívnosti svalovej činnosti, na znižovanie únavy svalov a je prevenciou mnohých zranení. Všeobecne pokladáme ohybnosť za schopnosť organizmu vykonávať pohyby celého tela a jeho jednotlivých častí vo veľkom rozsahu – amplitúde. Ohybnosť závisí predovšetkým od anatomickej stavby jednotlivých kĺbov, pružnosti väzív, šliach a svalov, ako aj od ich sily. Ohybnosť rozdeľujeme zvyčajne na statickú a dynamickú. Statickú ohybnosť určujú krajné polohy pohybu, v ktorých možno zotrvať dlhší čas. Človek disponuje základnou (prirodzenou) ohybnosťou, ktorá mu umožňuje vykonávať pohyby vo všetkých hlavných kĺboch a smeroch a určitou ohybnosťou špeciálnou, ktorá mu dovoľuje konať pohyby v maximálnom rozsahu. Táto špeciálna ohybnosť niektorých kĺbov v určitých smeroch je adekvátna špecifickým činnostiam, konkrétnej športovej činnosti. Meradlom ohybnosti je amplitúda pohybu, ktorá sa objektívne meria vzdialenosťou častí tela alebo pomocou uhlov, ktoré zvierajú tieto časti. Určujúcim faktorom ohybnosti je podráždenie nervov naťahovaného svalstva alebo väziva. Pri krajných polohách impulz sa reflexne prenáša z pohybového aparátu na nervovú sústavu. Toto podráždenie sa prejavuje pocitom bolesti. Zriedka dochádza k tomu, krajné polohy ohraničuje kosť.

Podľa Šimoneka (2005) sú to schopnosti vykonávať pohyby v určitom kĺbe v potrebnom rozsahu. Obvykle sa sleduje veľkosť amplitúdy (= rozsah) príslušného pohybu. Závisí aj od pružnosti (elasticity) svalov, ktoré kĺb obopínajú. Rozoznávame aktívnu a pasívnu ohybnosť. Aktívna predstavuje rozsah pohybu, ktorý sa dosahuje vlastným aktívnym svalovým úsilím. Pasívna je charakterizovaná maximálnym rozsahom pohybu, ktorý je možné dosiahnuť s vonkajšou pomocou (spolu cvičenca, učiteľ'a).

Rôzne športové a telovýchovné činnosti podľa Šimoneka (2005) kladú rôzne nároky na úroveň ohybnosti detí. V školskej telesnej výchove venujeme pozornosť ohybnosti v rozsahu nevyhnutnom na osvojovanie si základných pohybových zručností. Pozornosť zameriavame najmä na kĺbové spojenia v bedrovom, ramenom kĺbe a chrbtici. Zlepšovanie ohybnosti spočíva v:

- zvýšení pružnosti svalov obopínajúcich kĺb,
- natiahnutí svalov a väzív,

- uvoľnení svalov,
- posilnení svalov, ktoré sú zodpovedné za pohyb kĺbu.

1. 1. 2. 1 Metódy rozvoja ohybnostných schopností možno rozdeliť na :

- metódu opakovaného úsilia (viacnásobné opakovania cvičení v závislosti od kĺbu a veku),
- metódu dynamického úsilia s použitím doplnkovej záťaže (vrecká s pieskom, gumové expandery), jedná sa teda o polopasívne vykonávanie cvičenia,
- metódu strečingu – podstata spočíva v dlhšom zotrvaní v krajnej polohe, do ktorej sa dostávame svalovou kontrakciou a dieťa nepocítiť uje bolesť. V polohe sa zotrváva 10 – 30 sekúnd podľa pocitov. Jedno cvičenie sa odporúča 3 – 10-krát opakovať (Šimonek,2005).

Podľa Šimoneka (2005) všeobecne platné zásady odporúčajú cvičiť radšej kratšie, ale pravidelne, najlepšie každý deň aspoň 5 min. v školskej telesnej výchove sa cvičenia ohybnosti zaraďujú do prípravnej časti jednotky a prechádza im dôkladne zohriatie organizmu. Na každý kĺb volíme 2 – 3 cvičenia, môžeme využívať aj hudobný sprievod a učíme žiakov koncentrovať pozornosť na cvičenie, predovšetkým na správnu polohu. Regeneračný efekt natiahnutia a uvoľnenia využívame aj v záverečnej časti cvičebnej jednotky.

1. 2 Strečing

Zrubák - Štulrajter (2002) tvrdia že, v poslednom čase sa v športovom svete, ale aj u nás veľmi často hovorí o strečingu. „Stretching“ v angličtine znamená naťahovanie, rozťahovanie, „to stretch“ znamená rozťahovať, naťahovať. Ide o metódu podobnú joggingu či aerobiku.

1. 2. 1 Definície strečingu

Strečing podľa Sýkoru (1995) je metóda naťahovacích cvičení, ktorými sa zlepšuje kĺbová pohyblivosť. Strečing je nápravným a preventívnym cvičením pohybového aparátu (napr. podvrtnutie členku, „tenisový lakť“, diskopatie chrbtice a i.). Na úrovni svalového vlákna sa zväčšia sarkoméry a aktínové a myozínové vlákna a pri svalovej kontrakcii sa pohybujú po väčšej dráhe a vykonajú viac práce.

Na miechovej úrovni sa musí potlačiť „antistrečingový reflex“, čiže zabráni sa reflexnému skráteniu pri naťahovaní.

Sölveborn (1983) strečing definuje ako systém cvičení, pri ktorých sa na základe princípu „napnutie – uvoľnenie – natiahnutie svalu s výdržou v natiahnutí“ rozvíja rozťahovacia schopnosť svalu a v dôsledku toho aj pohyblivosť v kĺboch. Takto ponímaný strečing je cvičením, ktorého fyziologická báza prebehne na nižšej, t. j. miechovej úrovni (cez miechové reflexy). A vlastný strečing je strečingom len v tejto podobe!

Zrubák - Štulrajter (2002) považujú strečing za systém naťahovacích cvičení svalov, ktorým sa rozvíja schopnosť svalu rozťahovať sa (dilatovať). Pri tom zlepšuje aj kĺbová pohyblivosť a následne aj svalová koordinácia. Ako ucelená metóda cvičení sa strečing kreoval na začiatku osemdesiatych rokov. Prebral niektoré prvky a zásady z jogy, z nápravných a regeneračných cvičení z gymnastiky, z kondičnej gymnastiky, ale aj z iných oblastí telesnej výchovy, rehabilitácie a regenerácie.

Anderson (1982) pokladá strečing za taký systém cvičení, ktoré sa nedotýkajú len pohybového aparátu, najmä plastičnosti (poddajnosti) svalov, a tým aj zlepšenia pohyblivosti kĺbov, ale vplývajú na celkové správnejšie a zdravšie držanie tela, zlepšenie dýchania a tým aj na celkové psychické uvoľnenie. Ale tento efekt musíme vlastne pripustiť pri akomkoľvek cvičení. Regulácia dýchania a cez jeho reguláciu aj úprava psychického stavu sa oddávna využíva napr. v jóge. V tomto prípade sa celý proces odohráva práve na najvyššej úrovni (na úrovni mozgovej kôry).

Strečing Alter (1999) označuje ako proces naťahovania. Strečingové cviky môžu byť prevádzané viacerými rôznymi spôsobmi, ktoré sú závislé na celi, schopnostiach a stave trénovanosti športovca. Gymnasta svetovej triedy alebo nositeľ červeného pásu v karate môže robiť strečingové cviky pre pokročilých na rozdiel od začínajúcich jedincov, ktorým ide o zlepšenie vlastného zdravia a kondície.

Podľa Štulrajtera (1991) pomocou strečingu môžeme regulovať kĺbovú pohyblivosť a cez ňu ovplyvňovať aj ďalšie pohybové schopnosti (najmä rýchlosť, silu), ale nemôžeme upravovať napr. aktuálne psychické stavy. V tomto smere je Andersonova predstava menej jasná ako Sölvebornova.

1. 2. 2 Fyziologická podstata strečingu

Štulrajter (1991) tvrdí, že pohyblivosť z fyziologického hľadiska (v tom nie je rozpor s antropomotorikou) treba definovať ako faktor, ktorý závisí od kvality (funkčného stavu) pohybového aparátu – najmä kĺbov, svalov a šliach, ale aj od nervovo svalového prenosu na motorických platničkách.

Fyziologickú podstatu strečingu vysvetľuje Zrubák - Štulrajter (2002) z dvoch hľadísk:

1. Z hľadiska podstaty procesov ktoré prebiehajú na úrovni svalového vlákna.
2. Z hľadiska procesov na centrálnu-nervovej úrovni. Pri strečingu sa v tomto prípade jedná o procesy na miechovej úrovni.

1. 2. 3 Fyziologická charakteristika strečingu

Podľa Štulrajtera (1991) sa strečing začal uplatňovať v tréningu športovcov, ale jeho praktická realizácia je často nesprávna najmä preto, že nepoznáme jeho fyziologickú podstatu a jeho účinky. Jednotlivé cvičenia často vykonávajú športovci nesprávne. Nezriedka vidíme športovca pohupávať sa (pérovať) v extrémnych polohách natiahnutého svalu alebo vidíme naťahovať sval bez predchádzajúceho napínania. Málo sa objavuje zaradenie strečingových cvičení ako samostatnej časti tréningovej jednotky (na konci tréningu alebo po skončení posilňovania a podobne). Podľa autorov, ktorí rozpracovali systém strečingových cvičení, môžu tieto tvoriť aj celú tréningovú jednotku alebo jej podstatnú časť. Veľmi vhodná je kombinácia napr. Strečingu a behu.

Wolpaw - Carp (1990) tvrdia, že pravidelný a správne prevádzaný strečing vedie k niekoľkým typom zmien. Dochádza pri náhlom natiahnutí svalu k vyvolaniu napínacieho reflexu a sval, ktorý je naťahovaný, sa začne skracovať. Tréning však umožňuje „posunutie“ kritického bodu pre spustenie napínacieho reflexu na vyššiu úroveň. To vedie k tomu, že svaly môžu pri strečingovom cviku viac relaxovať. Neurofyziologický výskum preukázal prispôsobivosť centrálnu nervového systému. Je možné spravidla modifikovať veľkosť spinálneho napínacieho reflexu, tréningom ju zvýšiť, znížiť alebo dokonca modifikovať tak, že sa dosiahne odnaučenie tréningom získanej zmeny. Uvedenej štúdiu sa dokonca podarilo podporiť hypotézu, že zmenená reflexná aktivita nakoniec viedla k funkčnej zmene nervových okruhov miechy. Druhou zmenou je to, že v strečingu vedie k priebehu času k zvýšeniu počtu sarkomerov.

Tieto nové sarkomery podľa Altera (1999) sú pridávané na konce existujúcich myofibril. Výskumné práce potvrdili, že pridanie nových sarkomerou je príčinou pozorovaného predĺženia svalu. Je však treba urobiť nové štúdie, ktoré by potvrdili, že zvýšenie počtu sarkomerov je skutočne dôsledkom strečingového tréningového programu.

Alter (1999) tvrdí, že treťou pozorovanou zmenou je, že strečing vedie po určitej dobe k zmene dĺžky väziva obaľujúceho svaly, táto zmena je však dočasná. Iné tkanivá prispôsobujúce sa prevádzanému strečingovému cviku sú šľachy, väzy, a fascie.

Strečingové cviky môžu ďalej zvyšovať rozsah pasívnej pohyblivosti hamstringov. Je dokázané, že strečing nevedie k zníženiu elasticity týchto skrátených svalov.

Podľa Wanga a spol. (1990) je však možné, že svalové bunky môžu riadiť a meniť funkčnosť a elasticitu pomocou selektívnej dodávky zvláštnych foriem titinu (t.j. jeho morfológických variant). Znamená to, že svaly, ktoré obsahujú viac titinu majú vyššie napätie pri väčšej diaľke sarkomer. Tieto zmeny je možné ovplyvniť tréningom

Svalové vlákno podľa Zrubáka - Štulrajtera (2002) je stavebnou jednotkou kostrového svalu. Dĺžka svalových vlákien varíruje od 1 do 40 cm a hrúbka sa pohybuje medzi 10 – 100 mikrónmi. Svalové vlákna sú obalené sarkolémou. Vnútro svalového vlákna je vyplnené protoplazmou (sakroplazmou), v ktorej sa nachádzajú myofibrily. Vo vnútri svalového vlákna je veľké množstvo jadier uložených pod sarkolémou. Preto sa svalové vlákno nepokladá za pravú bunku, ale za syncýcium. Skupina svalových vlákien tvorí primárne snopčeky, ktoré sú združené do väčších snopcov, oddelených väzivovými priehradkami, v ktorých sú cievy a nervy. Svalové vlákna sú rozdelené na sarkoméry, v ktorých sú aktínové a myozínové vlákna-filmenty.

Stavba svalového podľa Zrubáka - Štulrajtera (2002) vretienka nám veľa napovie o jeho spúšťacej funkcii. Na normálne extrafuzálne svalové vlákna sú paralelne napojené intrafuzálne vlákna, obalené spojivovou kapsulou. Extrafuzálne vlákna tvoria svalové vretienka. Sú to modifikovné svalové vlákna, ktoré majú kontraktilný materiál – myofibrily len na krajoch. V strede je len spojivové tkanivo, vyplnené drobnými guľôčkami, zoskupené do zhlukov, alebo reťazcov. Táto časť je k povrchu otočená špirálou senzitivneho, dostredivého A-alfa vlákna. Sú to najhrubšie vlákna, ktoré vedú vzruch maximálnou možnou rýchlosťou 120 m za sekundu. Na kraje týchto vlákien prichádzajú tenšie vlákna A-gama a pripájajú sa na ne na oboch koncoch gama platničkami. Ak sval natiahneme (pri vyvolaní reflexu poklepom po šľache), natiahne sa

špirála svalových vretienok receptorov a po nej sa zvnútra trú guľôčky jadrových zhlukov a reťazcov. Dostredivé vlákno sa vzruší a vedie vzruch do príslušného segmentu miechy. Tu sa prepojí na motoneurón, ktorý vysielá vzruch na normálne svalové vlákna a spolu s nimi tvorí hybnú (motorickú) jednotku. Celá motorická jednotka aktivuje sval cez efektory, čo sú vlastne motorické platničky a v dôsledku toho sa celý sval skrúti. Pri skrútení sa natiahne aj šľacha a týmto natiahnutím sa vzrušia Golgiho šľachové receptory. Pomocou informácie Golgiho receptorov prostredníctvom vymedzených tlmivých neurónov sa vypne reflexná kontrakcia. Aby sme „oklamali“ opísaný reflexný akt, urobíme úmyselné vôľovo najprv izometrickú kontrakciu.

Sarkomér podľa Zrubáka - Štulrajtera (2002) je malý úsek svalového vlákna medzi dvoma Z-membrána (čiarami). Z-membrána prechádza cez svalové vlákna celého svalového snopčeka. Cez jej otvory, ako cez dierky v site, prechádzajú svalové vlákna myofibrily, tvorené tenkými aktínovými a hrubými myozínovými vláknami. Z-membrána udržiava rovnobežnosť myofibríl, cez ňu prechádza na vlákno akčný potenciál, ktorý je informáciou motorického nervu a spôsobuje kontrakciu svalového vlákna. V Z-membráne sú aj cisterny sarkoplazmatického retikula, v ktorých sú uskladnené Ca^{++} ióny, ktoré sú potrebné na spustenie kontrakcie. Priečnu pruhovanosť vidieť dobre pod mikroskopom. Jedná sa o silno dvojlomné a slabo dvojlomné (izotropné a anizotropné) časti, spôsobené stupňom zasunutia aktínu do myozínu. Izotropnou je svetlejšia časť vlákna (I-pás), kde je len aktín, anizotropnou (A-pás) je tmavšia časť, v ktorej sa aktín a myozín prekrývajú. Z-membrána prechádza stredom I-pasu, preto jeden sarkomér má v strede A-pás a na krajoch I-pásky. Dĺžka sarkomeru je závislá od stupňa zasunutia aktínu do myozínu, teda od stupňa kontrakcie, či relaxácie, resp. dilatácie. Na miechovej úrovni sa pri cvičení musí potlačiť „antistrečingový reflex“, čiže treba zabrániť reflexnému skrúteniu svalu, ktoré je adekvátnou odpoveďou na natáhanie. Reflexná odpoveď na skrútenia svalu prebieha tak, že priečne pruhovaný sval má dva typy receptorov, ktoré vysielajú vzruchy do miechových centier príslušného miechového segmentu: svalové vretienka (proprioceptory) a Golgiho šľachové receptory. Svalové vretienka sú nízkoprahové zapínacie receptory, ktoré spúšťajú kontrakciu. Golgiho receptory sú vysokoprahové vypínacie receptory, ktoré vypínajú kontrakciu.

1. 2. 4 Strečingové metódy

Podľa Altera (1999) pred realizovaním strečingových cvičení je dôležité realizovať rozcvičenie a rozohriatie. Podstatnou súčasťou dobrého programu prípravy športovca je rozcvičenie; cieľom rozcvičenia je zrýchlenia krvného obehu a zvýšenie srdcovej frekvencie. Cviky „pre zahriatie“ poskytujú športovcom mimo iné dostatok času pre prispôsobenie sa prechodu z pokoja k cvičeniu. Tieto cviky majú za cieľ zlepšenie výkonnosti a zníženie pravdepodobnosti poranenia tým, že športovca pripravuje po psychickej a fyzickej stránke na športové výkony. Z fyziologického hľadiska vedie rozcvičenie k zvýšeniu telesnej teploty a prekrveniu. Strečing je často nesprávne zamenený za rozcvičenie, pretože k jeho prevádzaniu bežne dochádza priebehu rozcvičovania časti tréningového programu. Najviac je známe, že statické a pasívne strečingové cviky nemajú prakticky žiadny vplyv na výšenie teploty telesného jadra alebo periférie a na prekrvenie tkaniva. Z toho dôvodu nemôžu techniky strečingu slúžiť ako rozcvičenie. Strečing by mal vždy predchádzať rozcvičeniu, pretože zvýšená teplota tkaniva podporuje funkčnosť väzivového a svalového tkaniva a tým znižuje riziko vzniku poranenia pri strečingu.

Cool-down Alter (1999) definuje ako prevádzanie skupiny ľahkých cvikov bezprostredne po určitej aktivite, ktorá slúži telu ako obdobie prispôsobenia sa pri prechode z cvičenia do pokoja. Obdobie cool-down je prínosom pre tých športovcov, ktorý sa usilujú o zachovanie alebo rozvoj pohyblivosti. Pri stúpajúcej teplote dochádza k zvýšeniu funkčnosti tkaniva. Pretože tkanivová teplota je najvyššia bezprostredne po skončení tréningu, je strečing v tejto dobe pokladaný za bezpečnejší a účinnejší.

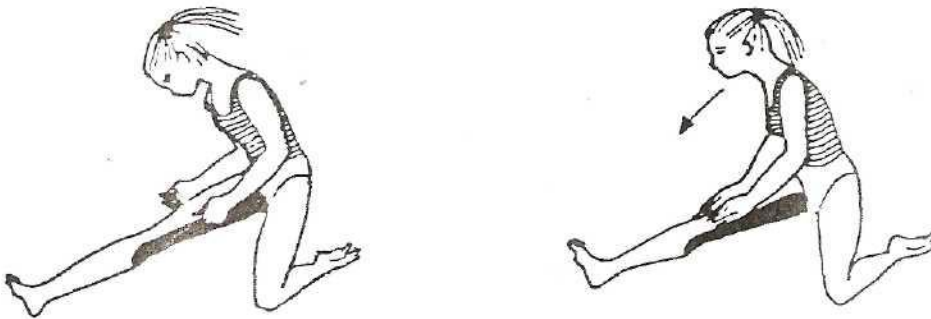
Podľa Zrubáka - Štulajtera (2002) poznáme viacero metód strečingových cvičení. V praxi sa najčastejšie využívajú nasledovné metódy:

1. 2. 4. 1 Metóda postizometrického naťahovania

Tato metóda podľa Sölverborna (1983) spočíva vo využití začiatočného napínania svalovej skupiny, ktorú hodláme precvičovať. Pri napínaní sa podľa (Zrubák – Štulajter, 2002) vytvorí teplo, ktoré fyzikálne uľahčí naťahovanie svalových vlákien a je zároveň dobrým tréningom sily. Jej dôležitou súčasťou je vypojenie tzv. antistrečingového reflexu. Podľa spomínaného autora tejto metódy cvičíme tak, že najprv sval 20 až 30 sekúnd izometricky napínáme, potom ho krátko uvoľníme na 3 až 5 sekúnd a vzápätí ho vo vlastnej strečingovej fáze naťahujeme tak dlho, ako sme ho

napínali, čiže 20 až 30 sekúnd. Cvičenia tejto metódy v tréningovej jednotke najčastejšie zaraďujeme do rozcvičenia. Rozcvičenia by malo prebiehať tak, že po krátkom 5 – 7 minútovom zahriatí pomalým behom, zaraďíme strečingové cvičenia v trvaní 7 až 15 min. vyspelé mužstvá aj jednotlivci cvičia strečing aj dlhšie, možno aj preto, že tento druh rozcvičenia nie je energeticky náročný. Môže sa naťahovať na úkor energie pomocného cvičenca a takto šetriť potrebnú energiu makroergných fosfátov na vlastný výkon.

Obr. č. 1 Princíp metódy postizometrického naťahovania (Alter,1996)



Obr. 4.17

Princíp metódy postizometrického naťahovania

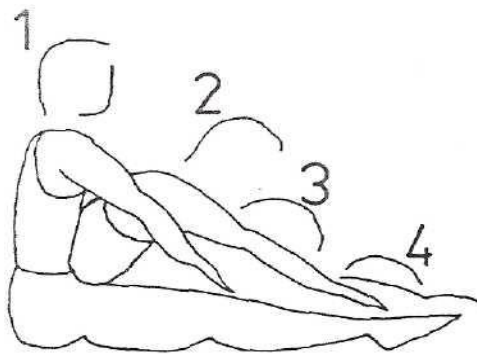
1- počiatočná fáza napínania svalu vo forme izometrickej kontrakcie (hore), trvajúca 20 až 30 sekúnd; 2 - vlastná strečingová fáza - fáza natiahnutia, trvajúca 20 až 30 sekúnd. Medzi oboma fázami je krátke 2 až 5 sekundové uvoľnenie

1. 2. 4. 2 Metóda postupného naťahovania

Autorom je Anderson (1982) a v doslovnom anglickom preklade sa táto metóda označuje ako metóda permanentného naťahovania. Podľa (Zrubák – Štulrajter, 2002) pri metóde postupného naťahovania sa sval naťahuje postupne vo viacerých, spravidla troch fázach. (Obr. 3) Po miernom natiahnutí, ktoré trvá 7 až 15 sekúnd, nasleduje intenzívnejšie natiahnutie, ku ktorému dobrí jednotlivci pridajú ešte ďalšie natiahnutie a vynikajúci cvičenci ešte aj extrémne natiahnutie. Aj všetky ďalšie fázy natiahnutia trvajú toľko, koľko prvá fáza natiahnutia. Aj keď pri metóde postupného naťahovania izometrická kontrakcia chýba, antistrečingový reflex sa vyradí, lebo v prvej fáze natiahnutia sa po krátkom čase niekoľkých sekúnd Golgiho šľachové vypínacie receptory. Práve preto pri tejto metóde zdôrazňujeme bezpodmienečne začínať miernym natiahnutím! Cvičenia sú spravidla premyslené zostavené do súborov. Môžu to byť súbory podľa Andersona alebo súbory zostavené podľa vlastného uváženia. Pozornosť

venujeme aj dýchaniu. Dýchanie nezastavujeme, nerobíme teda apnoické pauzy. Kratší a rásnejší vdych robíme pri vzpriamení, dlhší a pomalší výdych robíme pri ohybe, naklonení, otočení trupu a pod. je to obvyklý spôsob dýchania aj pri iných spôsoboch cvičenia. Táto metóda je vhodná najmä ako relaxačné a regeneračné cvičenie po štandardnej tréningovej jednotke. Vhodné je túto metódu, podobne ako aj metódu postizometrického naťahovania kombinovať s masážou alebo cvičiť po saune a iných regeneračných procedúrach

Obr. 2 Princíp metódy postupného naťahovania (Alter,1996)



Obr. 4.18

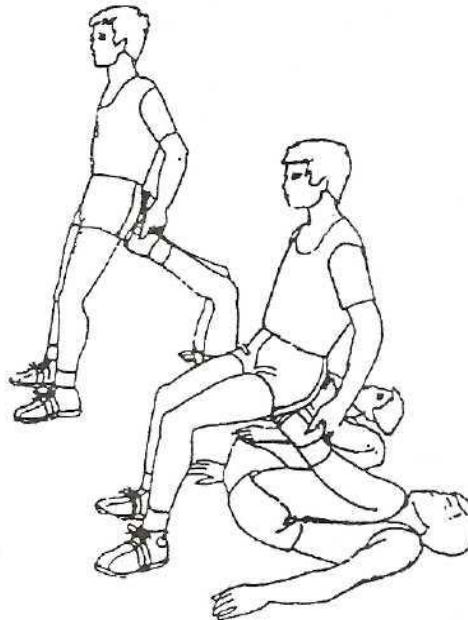
Princíp metódy postupného naťahovania
Z východiskovej polohy (1), po začiatočnom miernom natiahnutí (2), pri ktorom sa vypne antistrečingový reflex aktiváciou Golgiho svalových receptorov, nasleduje fáza intenzívnejšieho natiahnutia (3). Len výborní cvičenci (väčšinou gymnastky, umelecké gymnastky a i.) pridajú štvrtú fázu extrémneho natiahnutia. Všetky fázy by mali trvať 7 až 15 sekúnd

1. 2. 4. 3 Metóda prerušovaného naťahovania

Pomocou tejto metódy sa precvičujú veľmi veľké svalové partie naraz. Cvičenia tejto metódy sa podľa (Zrubák – Štulrajter, 2002) zaraďujú do tréningovej jednotky pri posilňovaní, a to ešte v jej priebehu, ako aj bezprostredne po posilňovaní. Aby sa ušetril čas, najmä u vzpieračov a kulturistov, ktorí pri tréningu strávia celé hodiny, precvičuje sa niekoľko svalových partií naraz, väčšinou vo dvojiciach. (Obr. 3) Túto metódu vymysleli v amerických posilňovniach. Jedno cvičenie trvá 1 min a cvičí sa tak, že hlavný cvičenec asi 7 sekúnd dvíha pomocného cvičenca sediaceho na jeho nohách, pleciah alebo chrbte. Pomocný cvičenec mu kladie primeraný odpor. V druhej fáze hlavný cvičenec spúšťa príslušnú časť tela a primeranou silou pridrža pomocného

cvičenca, a to opäť v trvaní 7 sekúnd. Zopakujú sa 2 až 3 cvičenia v celkovej dĺžke 5 až 7 min. zásobník cvičení pri tejto metóde je malý.

Obr. 3 Metóda prerušovaného naťahovania (Alter, 1999)



Obr. 4.19

Metóda prerušovaného naťahovania (PNF)

Hlavný cvičenec zaujme polohu v ľahu na chrbte s pokrčenými nohami. Pomocný cvičenec nohy striedavo vystiera proti tlaku pomocného cvičenca a zohýba ich tak, že kladie odpor pomocnému cvičencovi. Obe fázy trvajú 7 sekúnd. Dve dvojice znázorňujú dve fázy cvičenia. Precvičujú si takmer všetky svalové skupiny, svalstvo dolných končatín, svalstvo stehna aj lýtkové svalstvo a svalstvo horných končatín.

1. 2. 4. 4 Pasívny strečing

Technika s využívaním vonkajšej sily. Podľa (Alter, 1999) pasívnemu strečingu je dávaná prednosť vtedy, keď pružnosť svalu a väzivových tkanív obmedzuje pohyblivosť; druhou oblasťou použitia sú svaly alebo tkanivá v období ich rehabilitácie. Výhody pasívneho strečingu:

- je účinný vtedy, keď agonista (vykonávateľ pohybu) je príliš slabý k prevedeniu natiahnutia,
- je účinný vtedy, keď je pokus uvoľniť stuhnuté svaly neúspešný,
- je mu dávaná prednosť vtedy, keď obmedzuje elasticita svalu celkovú pohyblivosť,
- umožňuje strečing presahujúcu aktívny rozsah pohybu športovca,
- je rezervou pre zvýšenie aktívnej pohyblivosti kĺbu,

- pri použití modernejších prístrojov a prostriedkov fyzikálnej terapie v rámci rehabilitácie je možno merať smer, trvanie a intenzitu pohybu,
- môže prehĺbiť priateľstva v tíme pri prevádzania strečingu s partnerom.

Iashvili (1983) tvrdí, že športovci si musia uvedomiť taktiež niekoľko nevýhod pasívneho strečingu. Je tu predovšetkým väčšie riziko rozvoja bolesti a vzniku poranenia, hlavne vtedy, keď partner aplikuje vnútornú silu nesprávnym spôsobom. Pasívny strečing môže najviac spustiť napínací reflex, a síce vtedy, keď je natiahnutie prevedené príliš rýchlo. Ďalšou dôležitou nevýhodou je, že sa pri väčších rozdieloch medzi rozsahom aktívnej a pasívnej pohyblivosti zvyšuje pravdepodobnosť vzniku poranenia. Pre športovca je však pravdepodobne najdôležitejším poznatkom výskumných prác to, že pasívna pohyblivosť koreluje s úrovňou športových výsledkov menej než pohyblivosť aktívna. Riešením je súčasný rozvoj aktívnej pohyblivosti.

1. 2. 4. 5 Aktívny strečing

Prevádza sa zapojením svalov, bez dopomoci (pôsobenie vnútornej sily). Aktívny strečing je možno rozdeliť na dve hlavné skupiny: voľný aktívny a proti odporu. Iashvili (1983) tvrdí, že o voľné aktívne strečingové cvik sa jedná vtedy, keď svaly nie sú pri pohybe obmedzované vonkajším odporom. Príkladom voľného aktívneho strečingu je vzpriamený stoj a pomalé prednožovanie dolnej končatiny do uhlu 100°. Pri odporových aktívnych cvikoch používa športovec voľné svalové kontrakcie k pohybu proti odporu. Pri použití vyššie uvedeného príkladu je možné použiť odpor ruky druhej osoby alebo závažia na zdvíhanú dolnú končatinu. Aktívnemu strečingu dávame prednosť vtedy, keď obmedzuje pohyblivosť slabosť svalu vykonávajúcich pohyb (agonistov). Aktívny strečing je pre športovcov dôležitý preto, že vedie k rozvoju aktívnej (prípadne tiež dynamickej) pohyblivosti, ktorá ovplyvňuje športové výkony viac ako pasívna pohyblivosť. Aktívny strečing môže byť i ľahšie zapracovaný do tréningového plánu, pretože nevyžaduje prítomnosť partnera. Hlavnou nevýhodou aktívneho strečingu je možnosť spustenia napínacieho reflexu, ktorý nemusí byť vždy účinný pri niektorých poruchách a poraneniach pohybového aparátu (napr. ťažšie podvrtnutie, zápal alebo zlomenina).

V posledných rokoch si našla obľubu upravená verzia nazývaná aktívny strečing s dopomocou. Pri aktívnom strečingu s dopomocou je rozsah pohybu pri dosiahnutí medze vlastnej pohyblivosti dokončené partnerom alebo pomôckou (gumová hadica

alebo ručník). Výhoda tejto modifikovanej techniky spočíva vtom, že môže viesť i k posilneniu slabého agonistu; ďalšou výhodou je pomoc pri vytvorení koordinovanejšieho pohybového vzorcu a umožnenie strečingu až za hranicou vlastnej aktívnej hybnosti. Je potrebné urobiť ďalšie výskumné práce s cieľom kvantifikácie a potvrdenia objavujúcich sa tvrdení, že táto upravená verzia vedie k zvýšeniu výkonnosti športovcov. (Altera, 1999)

1. 2. 4. 5 Dynamický strečing

Zahrňuje skoky, odrazy, nekoordinované a rytmické pohyby. Pri dynamickom strečingu je hnacou silou pohyb tela alebo končatín ich pohybová energia, vedúca k zvýšeniu rozsahu pohybu. Táto technika predstavuje najdiskutovanejšiu strečingovú techniku, pretože býva spojená s najväčším výskytom bolestivosti svalov a poranení. Ďalšie nevýhody spočívajú v tom, že neposkytuje tkanivu dostatok času k prispôbeniu na strečingovú polohu a spúšťa napínací reflex, čo vedie k zvýšeniu svalového napätia a sťažuje naťahovanie väzivových tkanív. Na základe vyššie uvedených nevýhod sa športovci môžu pri plánovaní svojho tréningového programu rozhodnúť pre zaradenie dynamického strečingu. Výskumné práce dokazujú, že dynamický strečing vedie k rozvoju optimálnej pohyblivosti, nevyhnutnej pre všetky druhy športov. Pripomínam, že tréning pohyblivosti musí byť prispôbený špeciálnej rýchlosti pohybových celkov daného športu. Zachazewski (1990) vypracoval dynamický strečingový program. Doporučuje postupný program zvyšovania rýchlosti a rozvoja pohyblivosti po predchádzajúcom rozcvičení. Po rozcvičení prevádza športovec radu strečingových cvikov, pri ktorých kombinuje, kontroluje a postupne i zvyšuje rýchlosť a rozsah predĺženia svalu (Zachazewski, 1990, str. 228). Tento postupný program umožňuje, aby sa sval a spojenie svalu so šľachou postupne prispôbovalo dynamickému zaťaženiu, čo je spojené so znížením rizika vzniku poranenia. (Alter, 1999)

1. 2. 4. 6 Statický strečing

Znamená natiiahnutie svalu do krajnej polohy a jej udržanie. Dobrým príkladom statického strečingu je rozštep. Táto metóda strečingu je najbezpečnejšia a najviac je preperená množstvom storočiami praktizovania hathjógy s cieľom zvýšenia pohyblivosti. Ďalšie výhody spočívajú vtom, že:

- metóda je jednoduchá z hľadiska učenia a prevádzania,

- nevyžaduje veľké vynaloženie energie,
- poskytuje dostatok času k „posunutiu“ hranice napínacieho reflexu,
- dovoľuje dočasnú zmenu diaľky svalu,
- môže pri dostatočne intenzívnom strečingu navodiť svalové uvoľnenie cestou impulzov z Golgiho šľachových teliesok.

Začiatkom 60. rokov bola prezentovaný, dnes už prekonaný, názov (Wallis - Logan, 1964) založený na predstave, že športovec by mal pri rozvoji sily, vytrvalosti a pohyblivosti čo najviac rešpektovať (dodržiavať) štruktúru konkrétneho závodného pohybu. Hlavnou nevýhodou statického strečingu je jeho nedostatočná špecifickosť. Pretože väčšina činností a pohybov je vo svojej podstate dynamickej povahy, nerozvíja statickú strečingovú koordináciu. Pripomeňme si, že sval obsahuje dva typy receptorov: primárne zakončenie je schopné rozlišovať rýchlosť i diaľku naťahovaného svalu, zatiaľ čo sekundárne zakončenie iba jeho dĺžku. Ak chceme zamerať na funkčný rozvoj primárnych zakončení, treba používať dynamický strečing. Štúdia Rosenbauma - Henninga (1995) dospela k záveru, že nie je vhodné aplikovať iba statické strečingové stereotypy, pretože nie je možné vylúčiť ich „potenciálne nepriaznivý účinok na svalovú výkonnosť“. Vyššie uvedeným autorom sa podarilo mimo iné zistiť, že strečing vedie k negatívnym následkom na rozvoj aktívnej sily. (Alter, 1999)

1. 2. 4. 7 Proprioceptívna nervová facilitácia

Proprioceptívna nervová facilitácia (PNF) predstavuje ďalšiu metódu, ktorú možno použiť k zlepšeniu rozsahu pohybu. Upravená verzia PNF techniky sa v osteopatickej medicíne nazýva technika svalovej energie. PNF bola pôvodne navrhnutá a vyvinutá ako postup v rámci rehabilitačnej fyzikálnej terapie. Dnes sa niekoľko rôznych typov PNF používa tiež v športovom lekárstve. Názvy a popisy PNF techník sú rôzne podľa toho, z akého zdroja vychádzajú.

Okrem všetkých popísaných metód existujú ešte ďalšie spôsoby zvyšovania rozsahu pohybu, a to využívanie zvlášť navrhnutých prístrojoch. Prístroje pre prevádzanie strečingu boli od polovice sedemdesiatych rokov výrazne propagované v rade časopisov pre použitie pri tanci, v gymnastike, bojových športoch a jóge. Prístroje sa líšia svojou cenou a zložitou. V závislosti na dizajnu a využití môžu uľahčovať rozvoj aktívnej, statickej a pasívnej pohyblivosti. (Alter, 1999)

1. 2. 5 Metodika strečingu

Podľa Altera (1996) v otázkach týkajúcich sa doporučeného trvania, početnosti, načasovania a intenzity tréningu pohyblivosti prebieha stála diskusia. Pri vypracovaní programu tréningu pohyblivosti je treba vziať v úvahu niekoľko dôležitých faktorov. Najdôležitejší je sa športovec alebo tréner musí rozhodnúť pre to, čo chce konkrétne v tréningovej jednotke dosiahnuť. Taktiež ide o to, či je cieľom programu rozvoj, udržiavanie, alebo obnovenie pohyblivosti. Tréningový program by mal v ideálnom prípade byť individuálne upravený tak, aby vyhovoval potrebám športovca; veľa športovcov však trénuje v skupine alebo v rámci tímového programu rozvoja pohyblivosti. Program, ktorý sa orientuje na tím, je vhodný, pretože zaručuje aspoň minimálne množstvo strečingu a podporuje priateľské vzťahy a tímového ducha. Ani v týchto prípadoch sa však nesmie zabúdať na riadne poučenie športovca, aby sa sústredil na špecifické oblasti, ktorým musí individuálne venovať čas. Väčšina programov odporúča udržanie preťaženia pri cvičení po dobu 6 až 30 sekúnd. Problém spojený s udržaním natiahnutia svalu ďalej ako 30 sekúnd je ten, že programy kombinujúce rozcvičenie (zahriatie) so strečingom by potom mohli trvať dlhšie ako samotný tréning. Treba vychádzať z toho, by empirické pátranie veľmi pravdepodobne zistilo, že najvyužívanejším faktorom, ktorým prispieva k zlepšeniu pohyblivosti tanečníka, gymnastu alebo športovca bojových športoch, je práve prevádzanie individuálnych cvikov podľa jeho časových možností! Na viac možno predpokladať, že táto skutočnosť vedie k zvýšeniu rezervy pasívnej pohyblivosti. Zvýšenie rezervy pasívnej pohyblivosti je rozvíjané predovšetkým vlastnými silami, doma, zatiaľ čo aktívny alebo funkčný pohyblivosť je rozvíjaná v tanečnom štúdiu, telocvični alebo centre bojových športov, kde dochádza k premene pasívnej pohyblivosti na dokonale zladenú a obrannú pohybu. Športovci s vyššími ambíciami musia rozvíjať svoju pasívnu a aktívnu pohyblivosť.

Podľa Matveyeva (1981) v ďalších tréningových fázach môžete zvyšovať počet následných opakovaní každého cvičenia. Na viac potom zaradíte dynamický strečing prevádzaný v sériách a sprevádzaný postupným zväčšovaním rozsahu pohybu. Počet opakovaní v sériách sa obvykle pohybuje medzi 8 až 12, dobre trénovaný športovci však môžu prevádzať až 40 alebo viac opakovaní s maximálnym rozsahom pohybu.

Costill, Maglischo - Richardson (1992) odporúčajú tri až šesť sérii po 10 až 15 opakovaní. Harre (1982) tvrdí, že únava a s ňou spojené zníženie pohybového rozsahu

sú známkou toho, že je treba skončiť. Svaly sa začínajú chvieť a vibrovať, pretrvávajú bolesť alebo dochádza k poklesu rozsahu pohybu, znamená to, že bol strečing príliš intenzívny. Všeobecným pravidlom pri snahe o udržanie pohyblivosti je to, aby vrcholový športovec predvádzal strečing minimálne jedenkrát denne, tri alebo päť dní v týždni. Pre vrcholového športovca je podľa druhu ich športu požiadavka prevádzania dvoch až troch strečingových blokov denne šesť až sedem dní v týždni.

Alter (1999) tvrdí, aby strečingové cvičenia skutočne viedli k zvýšeniu pohyblivosti mali by mať určitú intenzitu. Pojem intenzita je z väčšej časti subjektívny, tj. je založený na faktoroch, ako pocit, napätie, nepohoda a bolesť. Intenzita cvikov je vecou športovca. Všeobecne je vhodné vykonávať strečing tak dlho, až je ďalšie zvýšenie obmedzené pocitom vysokého napätia, ale nikdy až do bodu bolesti. U športovcov v období rehabilitácie po úraze a v dobe regenerácie by dosiahnutie bodu bolesti mohlo viesť k natrhnutiu už tak oslabeného tkaniva. Pamätajte nato, že najlepšie je riadiť sa zdravým rozumom a radou: trénuj, nepreťažuj! Zlepšenie a zachovanie pohyblivosti je proces, ktorý závisí na veľa premenných vrátane genetických faktorov, veku a stavu trénovanosti. Reakcia svalov na pravidelný strečing sú preto súhrnom týchto faktorov a závisia tak tiež na tom, akú svalovú skupinu precvičujeme. Všeobecne pre zdravého jedinca platí, že čím ďalej, častejšie a intenzívnejšie prevádza strečing, tým rýchlejšie a výraznejšie bude dochádzať k zlepšeniu pohyblivosti. Ak ste zdravý, neprekonali ste úraz a začínate s pohybovou aktivitou, môžete prvý týždeň pociťovať zvýšené svalové stuhnutie a určitú svalovú bolestivosť. V priebehu postupnej adaptácie tela na pravidelný strečing začnete pozorovať zvýšenú pohyblivosť. Podobne bohužiaľ platí, že keď so strečingom prestanete, dôjde k postupnej strate získanej pohyblivosti.

1. 2. 6 Zásady strečingu

Strečingové cvičenia Podľa Zrubáka - Štulrajtera (2002) sú nápravou a preventívnou metódou. Pri ich využívaní musíme zachovať tieto zásady:

1. Z cvičenia vynechávame poranenú končatinu (časť tela), s ostatnými časťami cvičíme. V tomto prípade je strečing veľmi vhodný, lebo ho môžeme cvičiť aj vtedy, ak iné cvičenie (napr. posilňovanie, beh a iné) nie je možné vykonávať. Takto si aspoň čiastočne udržíme telesnú zdatnosť a výkonnosť. Môžeme sa vyhnúť aj prípadným abstinenčným príznakom srdcovo-cievneho systému. Ak sme pripútaní na lôžko,

strečingom podporíme sťažený žilný návrat, a tým preventívne pôsobíme proti zápalu žíl, ktoré je v týchto situáciách časté.

2. Pri regenerácii slabšej končatiny (časti tela) používame rôznorodé cvičenia, ktoré sú zamerané na tie isté svalové skupiny.

3. Aj pri preventívnych a regeneračných strečingových cvičeniach testujeme ich účinok na kĺbovú pohyblivosť a nespoliehame sa len na subjektívne pocity.

Ďalšie strečingové zásady podľa Zrubáka - Štulrajtera (2002):

- účinok strečingového programu môžeme zvýšiť opakovaním toho istého cvičenia za sebou,
- po precvičení určitej skupiny svalov je vhodné naťahovať, aj antagonistov, čiže opačne pôsobiacu skupinu svalov,
- ak je jedna strana niektorej časti tela menej ohybná, začneme vždy s ňou a venujme jej aj viac času,
- ak začneme precvičovať jednu stranu niektorých častí tela (končatiny), precvičme vzápätí aj ďalšie časti (končatiny),
- ak pociťujeme bolesti v krížovej oblasti alebo ako máme z rôznych kĺboch, napr. v pravom a ľavom bedrovom kĺbe nerovnaký pocit ohybnosti, neprecvičujeme obe končatiny súčasne, ale najprv precvičíme stuhnutejšiu končatinu a potom druhú,
- hlavu pri cvičení držíme vzpriamene a to v predĺžení trupu, pomôžeme tým udržať správnu polohu chrbtice,
- ak robíme naťahovanie v kolenných kĺboch, prsty nôh musia byť vystreté a päty musia byť na zemi,
- ak ste zranení alebo pociťujete bolesti v kĺboch – upustite od strečingu.

1. 2. 7 Strečing v tréningu

Podľa Atena - Knighta (1978) je tréningový program zvýšenej pohyblivosti definovaný ako systematický, premyslený a pravidelný program, ktorý môže postupne a trvalo zvyšovať rozsah pohybu kĺbu alebo niekoľkých kĺbov). Na poli športu tréning predstavuje tréning obecné komplexný proces s cieľom ovplyvniť vývoj športovca a dosiahnutie požadovanej úrovne prípravy. Podľa Altera (1999) strečingové cviky predstavujú iba jeden nevyhnutný predpoklad v rámci komplexnej prípravy športovca.

1. 2. 8 Strečing ako obrana proti zraneniam

Fyzická aktivita zohráva, bezpochyby, dôležitú úlohu v udržiavaní nášho zdravia. Aj pri športe sa môžu pritrafiť nehody, a preto sa treba pred cvičením rozohriať a pripraviť. Pri rozvoji flexibility, odstraňovaní následkov jednostranného a nadmerného, prípadne nedostatočného tréningového zaťaženia, pri predchádzaní zranení v rámci aktívnej regenerácie pohybového systému (kostí, kĺbov, väzov, šliach, svalov) vychádzame zo špecifických požiadaviek jednotlivých športových odvetví a disciplín (Jirka, 1990; Štulrajter et al., 1998; Thurzová, 1992; Nováková, 1994).

„Kĺbová pohyblivosť sa znižuje po nadmernej aplikácii silových cvičení, mení sa aj vplyvom nízkej vonkajšej teploty, únavy, počas dňa a pod. Výskumy ukázali, že najmä u mladých športovcov má pri obmedzení kĺbovej pohyblivosti rozhodujúcu úlohu vzťah medzi svalmi zabezpečujúcimi pohyb v príslušnom kĺbe. Správne zahriatie a strečing pred cvičením a vnímanie svojho tela je tou najlepšou prevenciou. Ak telo zahrejeme 5 až 10 minútovým aeróbnym zahrievacím cvičením pred športovaním, zlepšime tak prísun kyslíka do svalov, zvýšime flexibilitu šliach, spojivových tkanív a kĺbov, zlepšime reflexy a tým značne znížime riziko poranenia. Väčšinou je dobré k zahriatiu pridať ešte krátke strečingové cvičenia.“ (Citované podľa: Topshop, 2010)

„Nedostatočná pohyblivosť je vo väčšine prípadov následkom stereotypov v držaní tela, v pohybe, trvalým jednostranným zaťažením čím vzniká svalová dysbalancia. Svalová dysbalancia negatívne ovplyvňuje držanie tela, zhoršuje koordináciu svalov, narúša kĺbovú pohyblivosť, ovplyvňuje dynamickú silu, čo sa prejavuje na výkonnosti organizmu. Ochrana kĺbov a svalov je znížená, všetky štruktúry kostrovo – svalového systému sú omnoho viac vystavené nebezpečenstvu zranenia. Na odstránenie týchto negatívnych javov a zámerné ovplyvňovanie rozsahu kĺbovej pohyblivosti sa používajú aj strečingové cvičenia. Strečingovými cvičeniami sa dosiahli dobré výsledky elasticity svalov a zlepšenie kĺbovej pohyblivosti, svalovej sily a ďalších ukazovateľov.“ (Citované podľa: Sportujeme, 2002)

1. 3 Využitie strečingu vo vyučovacej jednotky

1. 3. 1 Strečing v rozcvičení na začiatku hodiny

Podľa viacerých autorov Sölverbona (1983) - Wenzalffa (1984) by mal byť strečing na začiatku každého tréningu aj zápasu. Pripomeňme si, že rozcvičenie spočíva nielen v zahriatí svalov, ale aj v prispôsobení všetkých hlavných orgánových systémov, najmä CNS, svalového a srdcovo-cievneho a dýchacieho systému na prácu. Na tento účel je na začiatok vhodný mierny beh. Počas behu môžeme aj rôznym spôsobom poskakovať a to aj cez švihadlo. Táto časť rozcvičenia ma trvať 5 – 10 min. Ak sa rozcvičujeme v nejakej miestnosti (v posilňovni, šatni alebo inde), môžeme bežať na mieste. Podstatná časť tejto fázy rozcvičenia by nemala byť veľmi intenzívna. Aspoň polovica dĺžky behu alebo iného pohybu by sa mala absolvovať pri dýchaní nosom, so zatvorenými ústami, aby nenastala stresová adrenergna reakcia. Strečing môžeme začať vtedy, keď sa začíname mierne potiť. V závere strečingu v rozcvičení by mali byť zaradené špeciálne cvičenia pre potreby vlastnej disciplíny. Pri cvičení rešpektuje vlastnú individualitu, svoje danosti a schopnosti, a to aj v kolektívnych športoch a aj vtedy, ak cvičíme na povel trénera. Rešpektujeme aj svoj funkčný a zdravotný stav (Zrubák-Štulrajter, 2002).

1. 3. 2 Strečing po skončení hlavnej časti hodiny

Zrubák - Štulrajter (2002) tvrdia, že počas tréningu a zápasu je sprievodným znakom únavy postupné skrátenie svalov. Preto bezprostredne po skončení tréningu, alebo v rámci regenerácie, by mali nasledovať strečingové cvičenia. Odporúčame najmä metódu postupného naťahovania a po posilňovaní metódu prerušovaného naťahovania. Nemôžeme vylúčiť ani metódu postizometrického naťahovania. Veľmi vhodné je kombinovať strečing s masážou. Masáž ovplyvnením cirkulácie, najmä jej venóznej (žilnej) časti, odstráni nahromadené metabolity, podporí prívod živín a kyslíka. Bezprostredne mechanicky vplýva aj na sval, na jeho filamenty a v kombinácii so strečingom dokonale podporí svalovú relaxáciu, až dilatáciu a urobí svalový systém funkčným v relatívne krátkom čase. Táto kombinácia sa môže úspešne uplatniť nie len po skončení výkonu, ale aj v prestávkach a pri eventuálnom predĺžení zápasu či iného výkonu.

1. 3. 3 Strečing ako samotná vyučovacia jednotka

Zrubák - Štulrajter (2002) tvrdia, že aj strečingová samostatná jednotka začne rozcvičením. Beh však prejde do strečingového cvičenia v trvaní 35 až 40 minút. Tento postup by sme mali zachovať, aby sa jednotlivé fázy vykonávali do značnej miery stereotypne, lebo to organizmus ľahšie znáša. Mierna variabilita je však povolená, ba dokonca žiaduca, lebo bráni nežiaducim prejavom dynamickej stereotypie, ktorá v konečnom dôsledku môže mať značný podiel na pretrénovanosti. Ak uvažujeme o strečingu ako samostatnej tréningovej jednotke, musíme si uvedomiť, že aj strečing si vyžaduje pravidelnosť. Dve až tri tréningové jednotky strečingu pri dostatočnej intenzite a dĺžke môžu telesnú zdatnosť či tréňovanosť udržať alebo aj zvýšiť. Tento dôležitý poznatok si musíme uvedomiť najmä vtedy, ak nám zranenie neumožňuje iný tréning. Pri strečingu nadviažeme na iné tréningové prostriedky zamerané na rozvoj pohybových schopností pohyblivosti, sily, rýchlosti a vytrvalosť. V samostatnej vyučovacej jednotke sa strečingové cvičenia odporúča robiť podľa klasickej predstavy, teda pre jednotlivé svalové skupiny v nasledovnom poradí strečingového „desatora“:

1. Svalstvo hlavy a krku.
2. Svalstvo hrudníka.
3. Svalstvo chrbta a svalstvo paží.
4. Svalstvo vnútornej strany stehien.
5. Svaly lýtka.
6. Svalstvo prednej strany stehien.
7. Svaly prednej časti predkolenia.
8. Svaly zadnej časti stehien a kolenné väzby.
9. Svaly panvy.
10. Svaly, ktoré sa najčastejšie uplatnia vo vlastnej pohybovej činnosti.

2. CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY PRÁCE

2.1 Ciele práce

Cieľom práce je overiť účinnosť Suzukiho strečingových cvičení na kĺbovú pohyblivosť žiakov športového gymnázia v Nitre vo veku 11 – 13 rokov.

2.2 Hypotézy

H1 domnievame sa, že experimentálny podnet zameraný na rozvoj kĺbovej pohyblivosti formou Suzukiho strečingu spôsobí významné zmeny v sledovaných testovacích kritériách, ktoré sú charakterizované svalovými skupinami ktoré sú opísané v 3-tej kapitole v popise testov.

1. Test 1 – CR – čelný rozštep
2. Test 2 – BR – bočný rozštep
3. Test 3 – MOS - most
4. Test 4 - HP – hlboký predklon v sede roznožmo
5. Test 5 - UP – úklon v pravo
6. Test 6 - VYK - výkrut

2.3 Úlohy

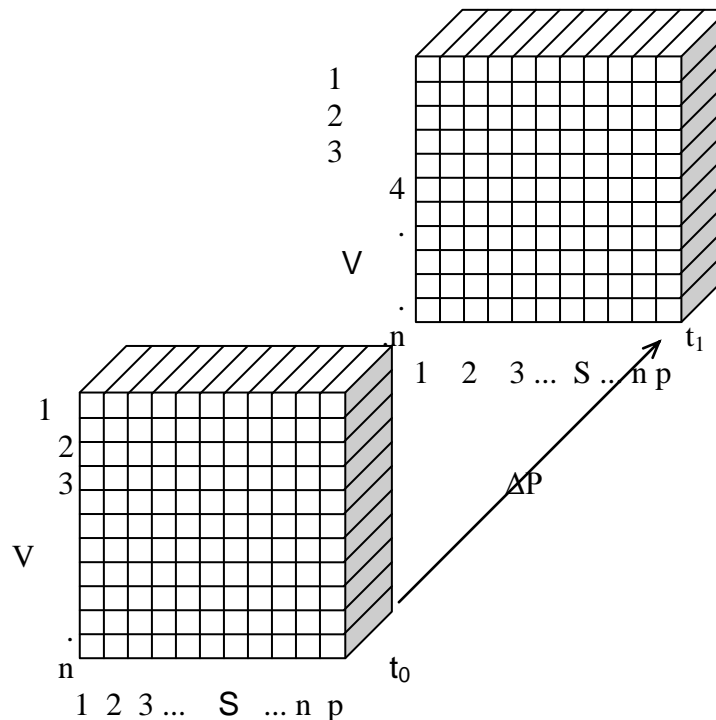
1. Zistiť úroveň kĺbovej pohyblivosti u žiakov športového gymnázia zameraných na atletiku vo veku 11 – 13 rokov
2. Overiť vplyv Suzukiho cvičení na zmenách kĺbovej pohyblivosti žiakov
3. Spracovať a vyhodnotiť údaje.
4. Na základe výsledkov vyvodiť závery a závery pre prax.

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Stanovenie výskumnej situácie

Výskumná situácia $(V,S)_{t_0} \rightarrow (V,S)_{t_1}$

V tomto usporiadaní situácie existuje výber osôb (V), pri ktorých sú pozorované stavy (S) v čase t_0 a t_1 vždy pri presne stanovených podmienkach merania. Pretože ide o pozorovanie závislých výberov, počet osôb musí byť v časoch t_0 a t_1 rovnaký. (Havlíček,1998)



Obr. 1: Empirický model jednoskupinového postupného experimentu ΔP
 $(VS)_{t_0} \rightarrow \Delta t; P_E \rightarrow (V;S)_{t_1}$

Definovaná situácia nám umožnila:

- Porovnať úroveň stavov športovcov v určitom časovom odstupe (t_0 a t_1). Poznať, k akým zmenám v stavoch športovcov došlo v určitom časovom intervale vplyvom podnetu P.

3.2 Výber a charakteristika sledovaného súboru

Zámerne vybraný súbor tvorilo 14 chlapcov zo zameraním na atletiku. Výskum sme realizovali na Športovom gymnáziu v Nitre. Testovanie sme uskutočnili na žiakoch vo veku 11 – 13 rokov, ktorí sa zúčastňovali na hodinách telesnej výchovy trikrát v týždni v období od 23. septembra do 22. decembra 2009. Nikto z nich nemal

zdravotné problémy, ktoré by mohli ovplyvniť priebeh a výsledky testu. Testovania sme robili na deťoch v triedach sekunda a tercia. Žiaci mali priemernú hmotnosť 44 kilogramov a výšku 155 centimetrov.

3.3 Popis testov

Kĺbovú pohyblivosť som zisťoval a posudzoval nasledovnými testami:

Testovanie pohyblivosti dolných končatín (bedrového kĺbu)

Test 1 – Čelný rozštep – polopasívna abdukcia (CR)

Zapojené svaly: panva a stehenná kosť, svalová skupina: krajčírsky sval (M. sartorius), bočná skupina priťahovačov: dolný priťahovač (M. adductor longus), štvorhlavý sval stehna (M. quadriceps femoris), krátky priťahovač (M. adductor brevis), veľký priťahovač (M. adductor magnus), štíhly sval stehna (M. gracilis), bedrový sval (M. iliacus), dvojhlavý sval lýtky (M. gastrocnemius).

Popis testu: V stoji, tesne pri stene cvičenec vykoná čo najširší stoj rozkročný, tzv. čelný rozštep. Cvičenec stojí v rohu miestnosti, trup je vzpriamený, dotýka sa steny, paže pri rozkročení sa opierajú o stehná, chodidlá sú vytočené špičkami.

Merané údaje: v stoji dĺžka dolnej končatiny – c
v krajnej polohe výška sedacej kosti od zeme – d

Pomôcky: meradlo

Obr. 4 Čelný rozštep



(Šiler, 2010)

Testovanie pohyblivosti dolných končatín (bedrového kĺbu)

Test 2 – Bočný rozštep – polopasívna flexia – extenzia (BR)

Zapojené svaly: panva a stehenná kosť, svalová skupina: krajčírsky sval (M. sartorius), štvorhlavý sval stehna (M. quadriceps femoris), bočná skupina priťahovačov: dolný priťahovač (M. adductor longus), krátky priťahovač (M. adductor brevis), veľký priťahovač (M. adductor magnus), štíhly sval stehna (M. gracilis), poloblanitý sval (M. semimembranosus), pološlachovitý sval (M. semitendinosus), dvojhlavý stehenný sval (M. biceps femoris), veľký sedací sval (M. gluteus maximus), bedrový sval (M. iliacus), dvojhlavý sval lýtka (M. gastrocnemius).

Popis testu: Zo stoja má cvičenec urobiť čo možno najširší stoj rozkročný ľavou vpred, tzv. bočný rozštep. Trup je v predklone, cvičenec sa rukami dotýka zeme, nohy sú napnuté.

Merané údaje: v krajnej polohe výška sedacej kosti od zeme – d
vzdialenosť od päty prednej nohy k ploche chodidla zadnej nohy – l.

Pomôcky: meradlo

Obr. 5 Bočný rozštep



(Šiler, 2010)

Testovanie pohyblivosti trupu (kĺbové spojenia v oblasti chrbtice, čiastočne aj bedrového event. ramenného).

Test 3 – Most – v smere extenzie (MOS)

Zapojené svaly: najširší sval chrbta (M.latissimus dorsi), podlopatkový sval (M.subscapularis), podhrebeňový sval (M.infraspinatus), lichobežníkový sval (M. trapezius), vonkajší ohýbač zápästia (M. flexor carpi radialis), ramennovretený sval (M. brachioradialis), krátky vonkajší naťahovač zápästia (M.extensor carpi radialis brevis), vonkajší naťahovač prstov (M. extensor digitorum), priamy sval brucha (M. rectus abdominis), vonkajší šikmý sval brucha (M. obliquus externus abdominis), veľký prsný sval (M. pectoralis major).

Popis testu: Z ľahu vzad cvičenec urobí vzpor podrepmo vzad tzv. most. Pohybom paží a nôh sa snaží dosiahnuť čo najväčšie prehnutie (extenzie) trupu a vzdialenosť opory nohy a ruky maximálne skrátiť. Uskutočníme len jedenkrát na koberci.

Merané údaje: najkratšia vzdialenosť päty a zápästia v moste – d
v stoji spojnom odmerať vzdialenosť päty a zápästia vzpažení – l
výsledok vyjadríme indexom – $I = d / l \cdot 100$

Pomôcky: meradlá, jedno pripevnené na stene a druhé na podlahe

Obr. 6 Most



(Šiler, 2010)

Testovanie pohyblivosti trupu (klbové spojenie chrbtice, čiastočne aj bedrového event. ramenného) v smere flexe.

Test 4 – Hlboký predklon v sede roznožmo (HP)

Zapojené svaly: štvorhlavý sval stehna (M. quadriceps femoris), dlhý priťahovač (M. adductor longus), krátky priťahovač (M. adductor brevis), veľký priťahovač (M. adductor magnus), štíhly sval stehna (M. gracilis), poloblanitý sval (M. semimembranosus), pološlachovitý sval (M. semitendinosus), dvojhlavý stehenný sval (M. biceps femoris), veľký sedací sval (M. gluteus maximus).

Popis testu: Zo sedu na zeme chrbtom ku stene, nohy napnuté roznožmo pod uhlom 90°, urobí cvičenec hlboký predklon s napnutými pažami sa snaží dohmatnúť čo naďalej na meradle, umiestnenej na podlahe kolmo k stene. Test opakujeme dvakrát.

Merané údaje: dotyk na meradle v základnej polohe (vzpriamený sed sedacie svaly a hlava sa dotýkajú steny) - l
dotyk v polohe hlbokého predklonu - d
testovaným výsledkom je $T = l - d$

Pomôcky: upravená podlaha s vyznačenými uhlom, meradlo

Obr. 7 Hlboký predklon v sede roznožmom



(Šiler, 2010)

Testovanie pohyblivosti trupu(kĺbového spojenia v oblasti chrbtice, čiastočne aj bedrového event.ramenného)

Test 5 - Úklon vpravo - v smere lateroflexie (UP)

Zapojené svaly: najširší sval chrbta (M.latissimus dorsi), zadný pilovitý sval (M.serratus posterior), medzirebrové svaly vonkajšie (M. intercostales externi).

Popis testu: Cvičenec v stoji spojnom, chrbtom tesne pri stene urobí najhlbší úklon vpravo, pravou pažou pritom ponecháva kolmo k zemi, ruku sunie po pristavenom meradle. Nie je dovolená rotácia alebo predklon trupu ani laterálny posun panvy, zakázaný je kmit. V krajnej polohe je výdrž dve sekundy.

Merané údaje: Odmeriame vzdialenosť konca prostredného prstu pravej ruky od podlahy v základnom postavení(vzpriamený spoj)-l v krajnej polohe úklonu- d testovým výsledkom je $T = l - d$

Pomôcky: meradlo pripevnené na stene

Obr. 8 Úklon vpravo



(Šiler, 2010)

Testovanie aktívnej pohyblivosti hornej končatiny (klbové spojenia pletenca ramenného).

Test 6 – Výkrut (VYK)

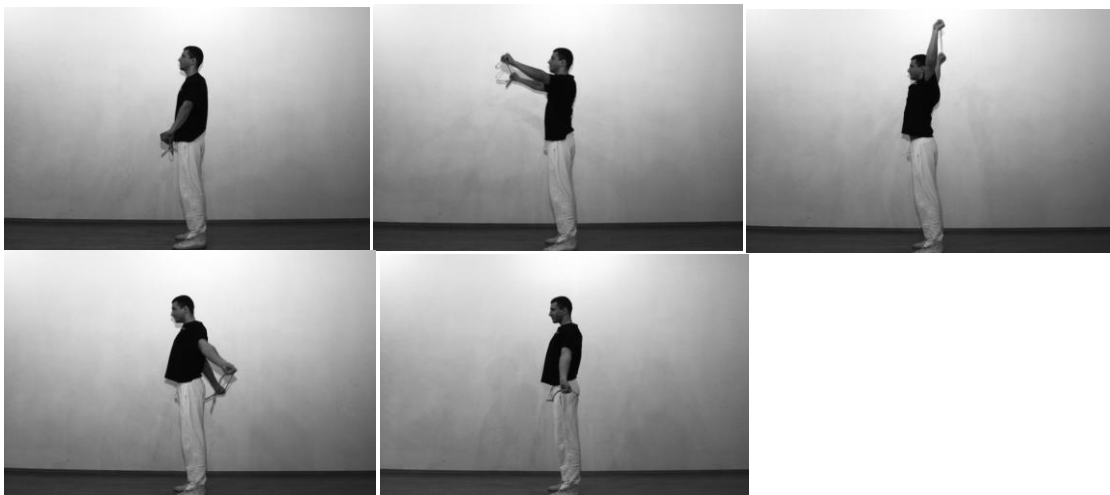
Zapojené svaly: podlopatkový sval (M.subscapularis), lichobežníkový sval (M. trapezius), veľký prsný sval (M. pectoralis major) nadhrebeňový sval (M.supraspinatus), zdvyhač lopatky (M.levator scapulae), najširší sval chrbta (M.latissimus dorsi).

Popis testu: Cvičenec v stojí spojnom drží nadhmatom napnuté lanko (zložené švihadlo) v polohe predpažmo. Úlohou je urobiť švihadlom bočný oblúk cez hlavu do polohy zapažmo. Pohyb oboch paží je súčasný, paže sú stále napnuté. Pri opakovaných pokusoch skrakuje cvičenec šírku úchopu až k medznej polohe. Počet pokusov je ľubovoľný.

Merané údaje : šírka ramien -l
dĺžka paže -c
najmenšia šírka úchopu (testvý výsledok)-d

Pomôcky: švihadlo, dotykové meradlo

Obr. 9 Výkrut



(Šiler, 2010)

3. 4 Experimentálny podnet

Strečing

Strečing je synonymom slova ohybný, pružný. Pružnosť a ohybnosť sú nesporne neoddeliteľnou súčasťou života. Pozitívne účinky strečingu sa dajú využiť vo viacerých momentoch pri tréningu. Jedno z dominantných miest má v rozcvičke, kde sa prostredníctvom strečingových cvikov snažíme, po zahriatí tela, ponáťahovať svaly, šľachy a kĺby. Takýmto rozcvičením predchádzame veľmi účinne mnohým zraneniam, ktoré vznikajú zväčša nedostatočným rozcvičením svalov a šliach. Zvyšuje elasticitu svalov, ale je taktiež veľmi nevyhnutný a potrebný pri regenerácii organizmu po záťaži.

Vo svojom výskume sme uplatnili *metódu statického strečingu*. Znamená natiahnutie svalu do krajnej polohy a jej udržanie. Výhody spočívajú vtom, že metóda je jednoduchá z hľadiska učenia a prevádzania, nevyžaduje veľké vynaloženie energie, poskytuje dostatok času k „posunutiu“ hranice napínacieho reflexu, dovoľuje dočasnú zmenu dĺžky svalu, môže pri dostatočne intenzívnom strečingu navodiť svalové uvoľnenie cestou impulzov z Golgiho šľachových teliesok. (Alter, 1999)

Jeho základom sú jeho 3 fázy:

1. Práca – napätie: Aby sval prestal klásť prirodzenú obranu, je potrebné ho „oklamať“ - unaviť. Ak napríklad chceme uvoľniť a ponáťahovať svaly krku: Ruky sú spojené za hlavou a tlačia hlavu vpred. Súčasne sa snažíme pracovať svalmi krku proti tejto sile, čiže vzad. Vo svaloch tak dôjde k už spomínanému odstráneniu prirodzeného napätia. Pracovná fáza by mala trvať aspoň 20 sekúnd. Dôležité je, aby napätie nekolísalo a bolo konštantné po celú dobu. Po 20-30 sekundách nasleduje druhá fáza.
2. Relaxácia – uvoľnenie: Nasleduje okamžite po skončení napätia a musí byť maximálne. Jej trvanie je asi 3 až 6 sekúnd.
3. Extenzia – natiahnutie: Hneď po uvoľnení nasleduje natiahnutie svalu. Pozvoľným zatláčaním natiahneme svaly až do maxima. Čas natiahnutia by mal byť rovnaký ako čas práce. Dôležité je vydržať stály ťah aspoň 20 sekúnd. Dlhotrvajúce naťahovanie (napr. 40 sekúnd) už neprináša žiaden efekt.

Iná metóda statického strečingu, ktorá taktiež vychádza s princípu obranného reflexu svalu sa skladá z dvoch častí.

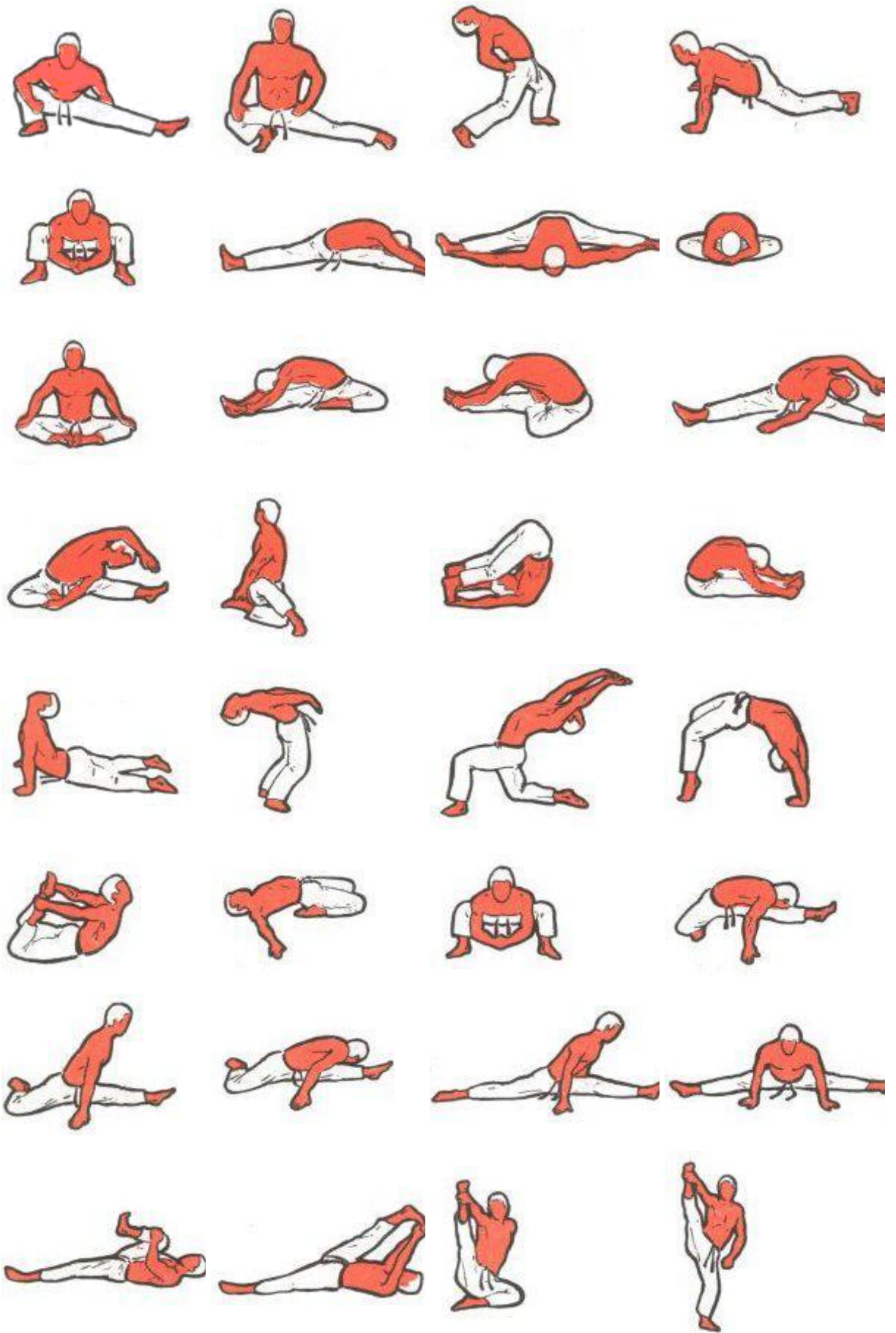
1. Sval je zvol'na naťahovaný až do okamihu, kým nie je cítiť mierne napätie. V tejto polohe treba vydržať 10 až 20 sekúnd pri ktorých je cítiť postupné ustupovanie napätia.
2. Keď už v polohe z prvej fázy nie je vo svale cítiť napätie, zvol'na pokračujeme v naťahovaní, až kým je opäť napätie cítiť. V tejto polohe treba zotrvať 10 až 20 sekúnd. (Citované podľa: <http://www.sportujeme.sk/fitness/natahovacie-cvicenia-strecing>)

Suzukiho systém strečingu

Podľa (Šebeja, 1994) Suzukiho strečing je celosvetovo uznávaný a používaný systém dokonalého natiahnutia. Cvič to 2x denne, ráno a poobede. Dodržuj poradie cvikov a žiadny nevynechaj. Ucelený systém cvičení od majstra Meidži Suzuki. Tieto cvičenia sa majú cvičiť samostatne, mimo samotnej tréningovej jednotky. Prirodzene, to neznamena, že môžeme v tréningovej jednotke cvičenia na rozvoj pohyblivosti vynechať. Majster Suzuki píše, že cvičenia trvajú v ideálnom prípade asi hodinu aj keď pochopiteľne, nie každý si môže denne dovoliť stráviť taký čas iba doplnkovým cvičením. Účinné je aj kratšie cvičenie, prípadným obmedzením počas pôvodných cvikov. Medzi Suzukiho systém je statický. Jednotlivé cvičenia sú výdrže v zobrazených polohách. Autor spočiatku odporúča držať každú polohu asi 10 sekúnd. Nepostupne predžuje na 20, 30 sekúnd a nakoniec až na jednu celú minútu. Cviky, pri ktorých je telo v nesymetrickej polohe, treba cvičiť na ľavú aj pravú stranu. Znázornené polohy sú ideálne a je jasné, že spočiatku sa do nich nedostaneme. Cvičiť treba uvoľnene a nie nasilu. Dôležité je dýchanie, ktoré ma byť pokojné a pomalé. Treba sa naň po celý čas sústrediť. Nijaký cvik v tomto systéme sa nemá robiť s kmitmi.

Opísaný systém prináša prekvapujúce výsledky. Okrem zlepšenia schopností vykonávať samotnú techniku karate nemožno nespomenúť aj iné známe účinky tohto pravidelného cvičenia. Starnutie a civilizáciou spôsobená nečinnosť prináša napríklad dnes tak rozšírené ťažkosti s chrbticou, bolesti. Suzukiho systém obsahuje množstvo cvikov zameraných na uvoľnenie i posilnenie chrbtového svalstva. Prax overila, že je to veľmi účinná prevencia proti spomínaným ťažkostiam.

Obr. 10: Suzukiho strečingový systém bol absolvovaný v smere čítania (nasledujúca str.)



3.5 Organizácia výskumu

Náš výskum sme uskutočnili od 23. septembra 2009 do 22. decembra 2009. Každý testovaný žiak absolvoval vstupný a záverečný test. Po trojmesačnom pôsobení strečingových cvičení v experimentálnej skupine sme vykonali záverečné testovanie.

Počas celých troch mesiacov sme vykonávali všetky cviky v rovnakom poradí. Tieto cviky žiaci vykonávali v každej svojej tréningovej jednotke čo je 6-krát do týždňa pričom ja osobne som sa zúčastňoval na 2 – 4 hodinách v týždni. Priemerné trvanie precvičenia jednej tréningovej sústavy zabralo približne okolo 20 minút. Na prvej vyučovacej hodine sme merali telesnú výšku a hmotnosť tela v skupine. Výšku tela sme merali pomocou pevného dĺžkového meradla upevneného na stene kolmo na podlahu s presnosťou 0,5 cm. Žiaci stáli pri stene v stojí spojnóm, na ktorej bolo pripevnené meradlo, dotýkali sa ho pätami, sedacími svalmi a lopatkami. Mieru sme odčítali pomocou pravouhlého trojuholníka, priloženého ku stene a temenu hlavy. Výšku sme zaznamenávali v celých centimetroch do pripraveného formulára.

Na zistenie hmotnosti tela sme použili lekársku odbornú váhu. Žiaci boli oblečení v ľahkom cvičebnom úbore a bosé. Zapisovali sme ju v kilogramoch s presnosťou na 500 gramov.

Po ukončení merania sme uskutočnili šesť vstupných testov kĺbovej pohyblivosti t. j. čelný rozštep, bočný rozštep a most, hlboký predklon v sede roznožmo, úklon vpravo a výkrut.

Žiaci boli veľmi disciplinovaní a šikovní, preto sa nám podarilo dokončiť testovanie na jednej hodine. Na druhej vyučovacej hodine sme začali z vysvetlením a oboznámením s pojmami strečing a Suzukiho strečing na čo je zameraní a k čomu im bude pomáhať ako ho budú správne cvičiť. Následne nato sme si precvičili a vyskúšali strečingovú sústavu cvikov. Na ďalších vyučovacích hodinách sme zaradili strečingové cvičenia vždy do prípravnej časti hodiny.

Po troch mesiacoch strečingu sme realizovali na predposlednej hodine u experimentálnej skupiny testovanie zmeny kĺbovej pohyblivosti. Na tejto hodine, po rozcvičke a súbore strečingových cvičení sme začali merania. Všetky testy sa nám podarilo realizovať, lebo žiaci už poznali priebeh testov a boli veľmi disciplinovaní.

Podarilo sa nám dodržať časový harmonogram hodiny a stihli sme to dokončiť do konca hodiny.

3. 6 Spôsob spracovania údajov

Získané údaje prezentujeme grafickou (krabicový graf) a číselnou formou (tabuľky). Zo základných štatistických charakteristík sme použili aritmetický priemer (\bar{x}), smerodajnú odchýlku (s), minimum (min Q1), maximum (max Q3), medián (Q2) a interkvartilové rozpätie vypočítané na základe 25 a 75% percentilu (Q3 – Q1).

Pri štatistickom spracovaní a porovnávaní výsledkov v rámci jedného súboru sme použili parametrické a neparametrické testy s posúdením veľkosti účinku parametrických testov (Cohen, 1992)

Pri parametrickom štatistickom posudzovaní významnosti stredných hodnôt sme použili študentov t- test pre závislé výbery. Posúdenie veľkosti účinku sme realizovali pomocou efektu sizu. Neparametrické posúdenie rozdielov sme realizovali pomocou Wilcoxonovho testu.

U oboch testoch posudzujeme štatistickú významnosť sledovaných zmien a rozdielov na 5% a 1% hladine významnosti.

Číselné spracovanie empirických údajov bolo vyhodnocované programami Excel (základné štatistické charakteristiky) a statistic XL (zmeny a rozdiely)

Logické postupy pri interpretácii výsledkov sme sa opierali logické postupy ako analýza, syntéza, dedukcia, indukcia a zovšeobecňovanie výsledkov.

4. VÝSLEDKY

4.1 Zmeny v testoch čelný rozštep (ČR)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **čelný rozštep** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 158 a z pohľadu mediánu na 159 cm. Variabilita sledovaného súboru bola z pohľadu smerodajnej odchýlky 10,36 cm a interkvartilného rozpätia 9,75 cm. Max. a min. hodnota sa pohybovala od 184 – 140 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám výstupných meraní v čelnom rozštepe. Výstupné údaje v **čelnom rozštepe** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 163,93 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 163,50 cm. Variabilita sledovaného súboru sa z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 11,51cm. Interkvartilne rozpätie je 14,75 cm. Maximálna a minimálna hodnota sa pohybovali od 193 – 149 cm. V interkvartilnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 1 a graf 1.

Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že došlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 1). Významnosť rozdielov stredných hodnôt sme potvrdili parametrickým t-testom a neparametrickým Wilcoxonovým testom na 1%-centnej hladine významnosti.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík, čo môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 1. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,54 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

4.2 Zmeny v teste bočný rozštep (BR)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **bočný rozštep** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 164,57cm a z pohľadu mediánu na 161,50 cm. Variabilita sledovaného súboru bola s pohľadu smerodajnej odchýlky 17,84 cm a interkvartilného rozpätia a 22 cm. Max. a min. hodnota sa pohybovala pri bočnom rozštepe od 208 – 144 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám výstupných meraní v bočnom rozštepe. Výstupné údaje v **bočnom rozštepe** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 173,36 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 172 cm. Variabilita sledovaného súboru sa

z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 15,97 cm. Interkvartálne rozpätie je 17 cm. Maximálna a minimálna hodnota sa pohybovali od 215 – 152 cm. V interkvartálnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 1 a graf 2.

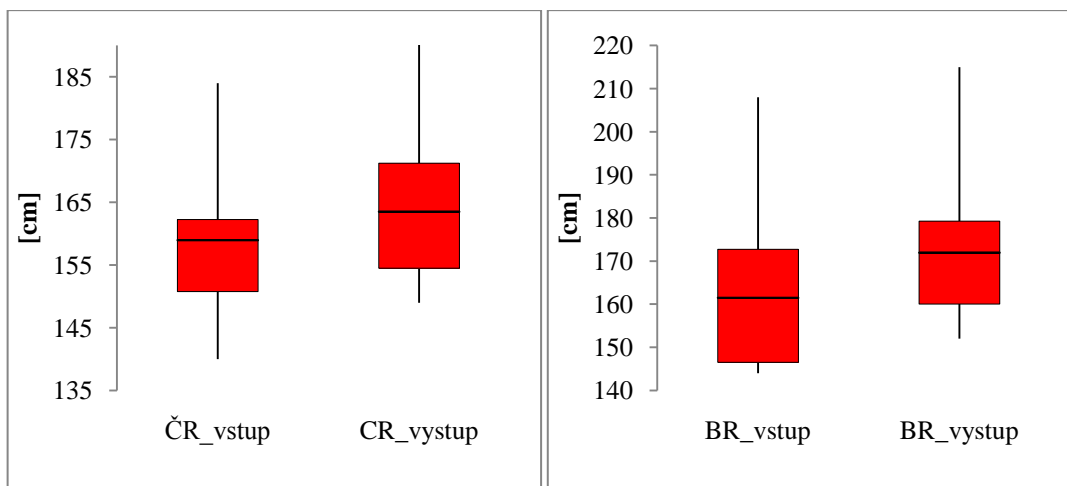
Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že došlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 1). Významnosť rozdielov stredných hodnôt sme potvrdili neparametrickým Wilcoxonovým testom na 1%-cnetnej hladine významnosti.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík, čo môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 1. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,52 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

Tabuľka 1: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v čelnom rozštepe (CR) a bočnom rozštepe (BR)

Charakteristiky (cm)	CR_vstup	CR_vystup	BR_vstup	BR_vystup
Priemer	158	163,93	164,57	173,36
Smerodajná odchýlka	10,36	11,51	17,84	15,97
Počet (N)	14	14	14	14
Maximum (Q4)	184	193	208	215
Minimum (Q0)	140,00	149,00	144,00	152,00
Posledná hodnota nadQ1-1,5Q	137,63	133,13	116,75	136,25
25 percentil (Q1-kvartil)	152,25	155,25	149,75	161,75
Median (Q2 - kvartil)	159,00	163,50	161,50	172,00
75 % percentil (Q3 – kvartil)	162,00	170,00	171,75	178,75
Q1+1,5Q	176,63	192,13	204,75	204,25
Interkvartilové rozpätie Q3-Q1	9,75	14,75	22,00	17,00
Zmena ($d = x_{vstup} - x_{vystup}$)	5,93		8,79	
T test	4,90		6,28	
p - hodnota	0,0003**		0,001**	
Effect Size	0,54		0,52	
Wilcoxonov test	4,500		1,000	
p - hodnota	0,001**		0,001**	

p<0,01; p<0,05***



Graf 1: Krabicový graf v teste čelný rozštep (ČR)

Graf 2: Krabicový graf v teste bočný rozštep (BR)

4.3 Zmeny v teste most (MOS)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **mostík** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 59,36 cm a z pohľadu mediánu na 50 cm. Variabilita sledovaného súboru bola z pohľadu smerodajnej odchýlky 17,78 cm a interkvartiálneho rozpätia 90 cm. Max a min. hodnota sa pohybovala od 105 - 30 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám vstupných meraní. Výstupné údaje v **mostíku** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 50,93 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 41,50 cm. Variabilita sledovaného súboru sa z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 21,98 cm. Interkvartilové rozpätie je 84 cm. Maximálna a minimálna hodnota sa pohybovali od 86,50 - 3 cm. V interkvartiálnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 2 a graf 3.

Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že došlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 2). Významnosť rozdielov bol potvrdený parametrickým t-testom a taktiež neparametrickým Wilcoxonovým a z-testom.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík, a to môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 2. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,42 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

4.4 Zmeny v teste hlboký predklon v sede roznožmom (HP)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **hlboký predklon v sede roznožmom** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 77,21 cm a z pohľadu mediánu na 72,50 cm. Variabilita sledovaného súboru bola z pohľadu smerodajnej odchýlky 12,51 cm a interkvartiálneho rozpätia 110 cm. Max. a min. hodnota sa pohybovala od 110 - 60 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám vstupných meraní. Výstupné údaje v **hlbokom predklone v sede roznožmom** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 81,86 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 75,25 cm. Variabilita sledovaného súboru sa z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 9,88 cm. Interkvartilové rozpätie je 105 cm. Max. a minimálna hodnota sa pohybovali od 105 - 67 cm. V interkvartiálnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 2 a graf 4.

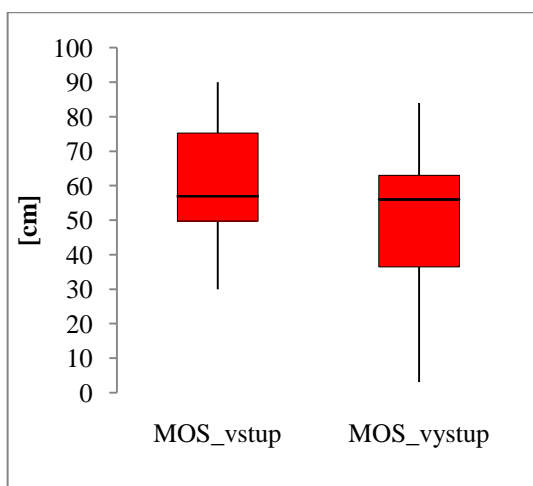
Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že došlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 2). Významnosť rozdielov bol potvrdený parametrickým t-testom a taktiež neparametrickým Wilcoxonovým z-testom.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík čo môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 2. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,41 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

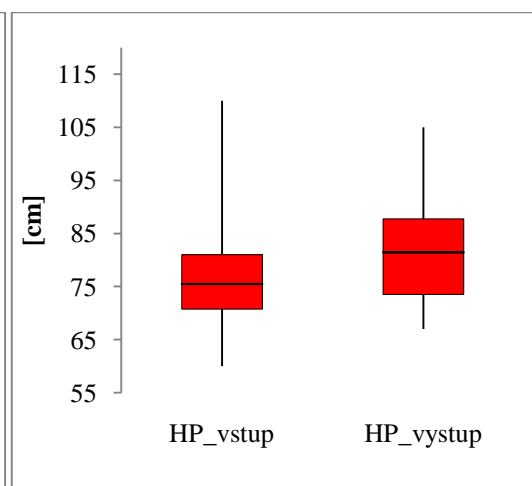
Tabuľka 2: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v mostíku (MOS) a v hlbokom predklone (HP)

Charakteristiky (cm)	MOS_vstup	MOS_vystup	HP_vstup	HP_výstup
Priemer	59,36	50,93	77,21	81,86
Smerodajná odchýlka	17,78	21,98	12,51	9,88
Počet (N)	14	14	14	14
Maximum (Q4)	90	84	110	105
Minimum (Q0)	30	3	60	67
Posledná hodnota nadQ1-1,5Q	30,00	3,00	60,00	67,00
25 percentil (Q1-kvartil)	17,00	14,50	61,63	58,75
Median (Q2 - kvartil)	50,00	41,50	72,50	75,25
75 % percentil (Q3 – kvartil)	57,00	56,00	75,50	81,50
Q1+1,5Q	72,00	59,50	79,75	86,25
Interkvartilové rozpätie Q3-Q1	90,00	84,00	110,00	105,00
Zmena (d = $x_{vstup} - x_{výstup}$)	8,43		4,64	
T test	2,96		4,19	
p - hodnota	0,01**		0,001**	
Effect Size	0,42		0,41	
Wilcoxonov test	11,00		5,50	
p - hodnota	0,007**		0,002**	

p<0,01**; p<0,05*



Graf 3: Krabicový graf v teste most



Graf 4: Krabicový graf v teste hlboký predklon

4. 5 Zmeny v teste úklon vpravo (UP)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **úklon vpravo** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 37,64 cm a z pohľadu mediánu na 33 cm. Variabilita sledovaného súboru bola z pohľadu smerodajnej odchýlky 5,57 cm a interkvartálneho rozpätia 46 cm. Max a min. hodnota sa pohybovala od 49 - 29 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám vstupných meraní. Výstupné údaje v **úklone vpravo** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 37,86 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 34 cm. Variabilita sledovaného súboru sa z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 5,65 cm. Interkvartálne rozpätie je 49 cm. Maximálna a minimálna hodnota sa pohybovali od 49 - 30 cm. V interkvartálnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 3 a graf 5.

Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že nedošlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 3). Významnosť rozdielov stredných hodnôt sme potvrdili neparametrickým Wilcoxonovým testom na 1%-centnej hladine významnosti.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík, a to môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 3. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,04 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

4. 6 Zmeny v teste výkrut (VYK)

Pri vstupnom meraní žiakov športového gymnázia v teste **výkrut** sme zistili, že stredné hodnoty sa pohybujú z pohľadu priemeru na 63,21 cm a z pohľadu mediánu na 55,75 cm. Variabilita sledovaného súboru bola z pohľadu smerodajnej odchýlky 12,92 cm a interkvartálneho rozpätia 84 cm. Max. a min. hodnota sa pohybovala od 84 - 42 cm. Vplyvom experimentálneho programu došlo k zmenám vstupných meraní. Výstupné údaje vo **výkrute** sa pohybovali z pohľadu priemeru na 61,57 cm v stredných hodnotách a z pohľadu mediánu to bolo 52,25 cm. Variabilita sledovaného súboru sa z pohľadu smerodajnej odchýlky zmenila na 14,52 cm. Interkvartálne rozpätie je 83 cm. Maximálna a minimálna hodnota sa pohybovali od 83 - 40 cm. V interkvartálnom rozpätí (Q3 – Q1) sa nachádza 50% údajov vid' tabuľka 3 a graf 6.

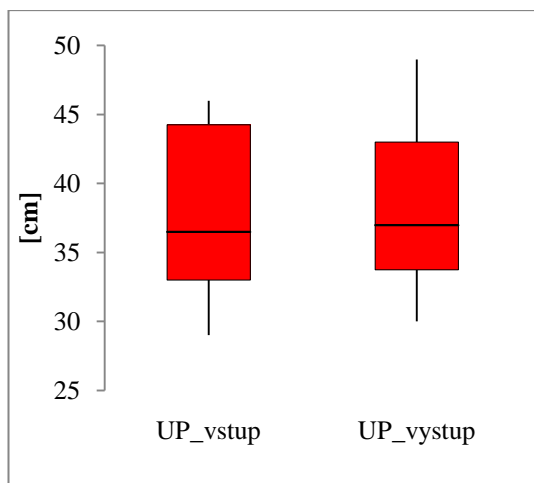
Pri posúdení štatisticky významných rozdielov stredných hodnôt sme zistili, že nedošlo k významným zmenám na 1%-centnej hladine významnosti (tab. 3). Významnosť rozdielov stredných hodnôt sme potvrdili neparametrickým Wilcoxonovým testom na 1%-centnej hladine významnosti.

Zmena sa prejavila taktiež v celkovom posune štatistických charakteristík čo môžeme vidieť v krabicovom grafe a tabuľke č. 3. Bola potvrdená hypotéza H_A , pričom vypočítaný stredný effect size 0,12 potvrdil že výsledok nebol ovplyvnený možnosťami štatistiky.

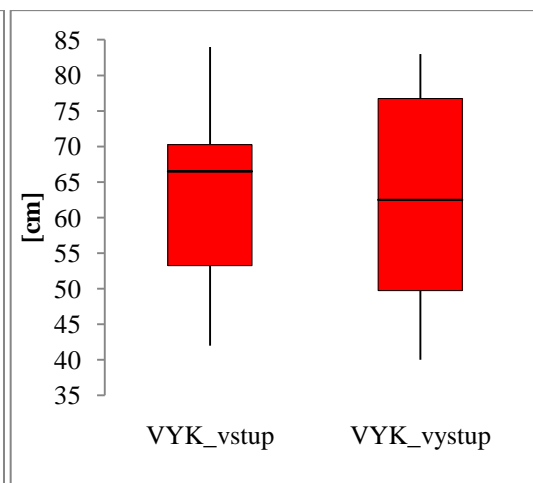
Tabuľka 3: Štatistická charakteristika a porovnanie vstupných a výstupných meraní v úklone vpravo (UP) a výkrut (VYK)

Charakteristiky (cm)	UP_vstup	UP_výstup	VYK_vstup	VYK_výstup
Priemer	37,64	37,86	63,21	61,57
Smerodajná odchýlka	5,57	5,65	12,92	14,52
Počet (N)	14	14	14	14
Maximum (Q4)	46	49	84	83
Minimum (Q0)	29	30	42	40
Posledná hodnota nadQ1-1,5Q	29,00	30,00	42,00	40,00
25 percentil (Q1-kvartil)	18,00	21,25	34,38	20,38
Median (Q2 - kvartil)	33,00	34,00	55,75	52,25
75 % percentil (Q3 – kvartil)	36,50	37,00	66,50	62,50
Q1+1,5Q	43,00	42,50	70,00	73,50
Interkvartilové rozpätie Q3-Q1	46,00	49,00	84,00	83,00
Zmena ($d = x_{vstup} - x_{výstup}$)	0,21		1,64	
T test	0,13		0,74	
p - hodnota	0,90		0,47	
Effect Size	0,04		0,12	
Wilcoxonov test	51,50		29,00	
p - hodnota	0,99		0,15	

p<0,01; p<0,05***



Graf 5: Krabicový graf v teste úklon vpravo



Graf 6: Krabicový graf v teste výkrut

5 ZÁVER

Cieľom našej diplomovej práce bolo prispieť zlepšeniu prípravy, overiť vplyv EP (experimentálneho programu) na zmenách u športovej talentovanej mládeže zameranej na atletiku, na zmenu celkovej kĺbovej pohyblivosti a overiť vplyv Suzukiho strečingových cvičení.

Priebeh a dosiahnuté výsledky trojmesačného experimentu dovoľujú vysloviť konštatovanie, že realizáciou experimentu sme získali objektívne údaje o vyvolaných zmenách prejavujúcich sa v rozvoji žiakov vplyvom komplexu strečingových cvičení pôsobiacich na žiakov. Dávkovanie podnetov 6-krát týždenné bolo dostačujúce na preukázanie významných zmien pohyblivosti u mladých atlétov.

Efektívnosť experimentu sme hodnotili zmenami úrovne motorických testov a pomocou neparametrických testov v experimentálnej skupine.

Suzukiho strečing ako najpoužívanejšia metóda sa stal významnou súčasťou atletického tréningu v oblasti rozvoja pohyblivosti. Využívanie Suzukiho strečingových cvičení by malo byť bezpodmienečnou súčasťou každého atletického tréningu či už vo forme rozcvičenia alebo záverečného uvoľnenia. Komplex odporúčaných strečingových cvičení plní úlohu preventívneho faktora voči eliminácii zranení, ktoré sa najčastejšie vyskytujú v atletike sú natiahnutia, roztrhnutia svalov, ich zápaly, výrony a zlomeniny. Práve pre tieto svalové skupiny sú charakteristické najčastejšie svalové zranenia v atletike.

Súbor strečingových cvičení by mali byť každodennou súčasťou atletického tréningu mali by byť preventívnym programom, ktorý by mal chrániť športovca pred zraneniami. Ukázalo sa, že včasným podchytением mladých športovcov a osvojením si jednotlivého komplexu cvičení zabezpečilo jeho sústavné využívanie v tréningovom a pedagogickom procese. Vzhľadom na nízke využívanie regeneračných prostriedkov poskytovaných na ŠG v Nitre je práve pravidelné využívanie cvičení na rozvoj pohyblivosti významným doplnkom.

Tieto experimentálne podnety zamerané na rozvoj kĺbovej pohyblivosti u žiakov mali vplyv na zvýšenie pohyblivosti najpoužívanejších svalových skupín atlétov. Signifikantné zmeny boli preukázané v testovacích kritériách bočný rozštep, čelný rozštep, mostík, hlboký predklon v sede roznožmo. Vplyv experimentálneho podnetu nebol preukázaný v testovacích kritériách úklon vpravo a výkrut.

Empirické výsledky, poznatky a skúsenosti získané na výberovej vzorke populácie môžu byť príspevkom pri tvorbe a zdokonaľovaní tréningových programov a systému vyučovania atletiky na Športovom gymnáziu v Nitre.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
2. ALTER, M. 1996 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
3. ANDERSON, J. L. 1982. in ZRUBÁK, A – ŠTULRAJTER, V. 1991. Fitnis. Bratislava: Poligrafické stredisko UK BA, 148s. 1. vyd., 1991. ISBN 80-223-1366-1.
4. ANDERSON, J. L. et al: 1994. Myosin heavy chain in single filbbers from m. rastus lateralis of soccer´s. Act Physiologica Scandinavica, 1994, č. 150
5. ANDERSON, J. L. 1982. Stretching. SRN, Felicitas Hübner Verl. 1982. 186 s.
6. ASSHAUER. E, 1982 in ŠTULAJTER, V. 1991. Využitie strečingu v športe. Bratislava: Informačné a dokumentačné stredisko Telovýchovnej školy DŠ SZTK, 125s. 1991.
7. ATEN, D. W., - Knight, K. T. 1978. Therapeutic exercise in athletic training: Principles and overview. Athletic Training 13(3):123-126
8. COSTILL, MAGLISCHO a RICHARDSON, 1992 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
9. DOVALIL, J., BUNC, V. 2002. Výkon a tréning ves portu. Praha: Olypia, 2002 336 s.
10. GOLDSPINK, G. 1986; Williams a Goldspink, 1971 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
11. HAVLIČEK, I. 1998. Metodologické prístupy k skúmaniu štruktúry športového výkonu. *TVŠ*, 8, 1998,č.1, s. 5-8.
12. IASHVILI, A. V. 1983 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
13. JIRKA, Z. 1990. Regenerace a sport. Praha : Olympia, 1990
14. KARMENOV, B.1990. Knee-joint mobility. Soviet Sports Review 25(4): 200-201
15. LACO. 2010. Svaly. (online) Dostupné na internete:
Ail-<http://www.laco.lead1.eu/index.php?include=svalstvodolnejkoncatiny>

16. LEWIT, K. 1986. Postisometrice Relaxation in Konbination mit anderen Methoden muskuärer Farzlitation und luhibition. Man. Med., 1986
17. MATVEYEV, 1981. in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
18. MORAVEC, R. et al.1990. Telestný a funkčný rozvoj a pohybová výkonnosť 7 – 18 ročnej mládeže v ČSFR. Bratislava : Šport, 1990
19. PRATT, M. 1989. Strength, flexibility, and maturity in adolescent athlets. American Journal of Diseases of Children 143(5): 560-563
20. ROSENBAUM a HENNING, 1995. in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
21. SIFF, M. C. 1993a. Exercise and the soft tissues. Fitness and Sports Review International 28(1):32.
22. SÖLVEBORN, S. A. 1983. Das Buch von Stretching. München, Mosaik Verl. 1983. 199 s.
23. SÖLVERBON, S. A. 1983. in ZRUBÁK, A – ŠTULRAJTER, V. 1991. Fitnis. Bratislava: Poligrafické stredisko UK BA, 148s. 1. vyd., 1991. ISBN 80-223-1366-1.
24. SPORTUJEME. 2002. Naťahovacie cvičenia, statický strečing. [online] Dostupné na internete:
 Ail-<http://www.sportujeme.sk/fitness/natahovacie-cvicenia-strecing>
25. STATPEDU. 2008. Strečingové svičenia v škosdlekj TV. [online] Dostupné na internete:
 Ai1-http://www.statpedu.sk/buxus/generate_page.php?page_id=388
26. SÝKORA, F. a kol. 1995. Terminologický a výkladový športový slovník. Bratislava:F.R.&G. spol, 403s. 1995. ISBN 80-85508-26-5.
27. SÝKORA, F. 1995 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
28. ŠEBEJ, F. 1994. Karate, Bratislava: Timy, 159s. 1. Vyd., 1994. ISBN 80-967212-1-6.
29. ŠIMONEK, J. 2005. Didaktika telesnej výchovy. Nitra: PF UKF v Nitre. 112s. 2005. 1. vyd. ISBN 80-8050-873-9
30. ŠIMONEK, J. – ZRUBÁK, A. 2003. Základy kondičnej prípravy v športe. Bratislava: Poligrafické stredisko UK BA, 192 s., 3. vyd. 2003. ISBN 80-223-1897-3

31. ŠTULAJTER, V. 1991. Využitie strečingu v športe. Bratislava: Informačné a dokumentačné stredisko Telovýchovnej školy DŠ SZTK, 125s. 1991.
32. TODD, T. 1985. The myth of the muscle-bound lifter. NSCA Journal 7(3):37-41
33. TOPSHOP. Ako predchádzať zraneniam. [online] Dostupné na internete: Ail-http://www.topshop.sk/ak_vyhnut_zraneniam_pri_sporte-181331-4191-article.html
34. WALLIS and LOGAN, 1964 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1.vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
35. WENZLAFF, F. 1984 in ZRUBÁK, A – ŠTULAJTER, V. 1991. Fitnis. Bratislava: Poligrafické stredisko UK BA, 148s. 1. vyd., 1991. ISBN 80-223-1366-1.
36. WILMORE, J. a spol. 1978 in ALTER, M. 1999. 311 protahovacích cviků pro 41 sportů, Praha: Grada Publishing, 232s. 1.vyd., 1999. ISBN 80-7169-763-X
37. WOLPAW, J. E. and CARP, J. S. 1990. Memory traces in spinal cord. Trends irt Neuroscience 13(4):137-142.
38. ZACHAZEWSKÍ, J. 1990. Flexibility for sports. In Sports physical therapy, ed. B Sanders, 2001-238.
39. ZRUBÁK, A – ŠTULAJTER, V. 1991. Fitnis. Bratislava: Poligrafické stredisko UK BA, 148s. 1. vyd., 1991. ISBN 80-223-1366-1.