

Jozef Blaško



KONDIČNÁ PRÍPRAVA

Stolný tenis

Dr. Jozef Blaško

Kondičná príprava

Stolný tenis

Renoma s.r.o. Michalovce

2018

Kondičná príprava Stolný tenis

Autor:

Dr. Jozef Blaško

Odborní recenzenti:

doc. PaedDr. Ludmila Zapletalová, PhD.

Mgr. Adrián Novosád, PhD.

Návrh obálky: Renoma s.r.o. Michalovce

Vydavateľ a tlač: Renoma s.r.o. Michalovce

Vydané v roku 2018

Publikácia je určená ako metodický list pre trénerov stolného tenisu, učebný text pre študentov špecializácie stolný tenis a špecializácie kondičný tréner.

ISBN 978-80-89591-26-8

Obsah

Úvod.....	5
1 Svalová kontrakcia a typy svalových vlákien	6
2 Systémy hradenia energie	9
3 Adaptácia, superkompenzácia a tonizácia.....	14
4 Zásady kondičnej prípravy.....	19
5 Biomechanika pohybu.....	23
5.1 Najčastejšie pohyby a poruchy pohybového systému	23
6 Základné pojmy a skratky v kondičnej príprave	29
7 Kondičná príprava	33
7.1 Vytrvalostné schopnosti.....	35
7.1.1 Adaptácia na vytrvalostné zaťaženie	35
7.1.2 Metódy a prostriedky rozvoja vytrvalostných schopností	36
7.2 Silové schopnosti.....	43
7.2.1 Adaptácia na silový tréning	44
7.2.2 Metódy a prostriedky rozvoja silových schopností.....	44
7.3 Rýchlostné schopnosti.....	55
7.3.1 Adaptácia na rýchlostný tréning	56
7.3.2 Metódy a prostriedky rozvoja rýchlostných schopností	56
7.4 Koordinačné schopnosti	61
7.5 Pohyblivostné schopnosti.....	64
7.5.1 Metódy a prostriedky rozvoja pohyblivosti.....	64
7.6 Kompenzácia jednostranného zaťaženia	66
7.7 Rozcvičenie	69
7.8 Využitie pohybových hier v kondičnej príprave.....	71
7.9 Využitie zásobníka lôpt v špecifickej kondičnej príprave	75
8 Regenerácia	78
9 Výživa a pitný režim	81
10 Evidencia a vyhodnotenie tréningového zaťaženia	89
11 Testovanie pohybových schopností	92
12 Kondičná príprava v ročnom tréningovom cykle	98

12.1 Akumulačné obdobie - mikrocyklus pre mládež od 15 rokov	102
12.2 Intenzifikačné obdobie - mikrocyklus pre mládež od 15 rokov	103
12.3 Transformačné obdobie - mikrocyklus pre mládež od 15 rokov	105
13 Obrazová príloha	107
Zoznam použitých bibliografických odkazov	117

Úvod

Kondičná príprava je jednou zo zložiek športového tréningu, ktorá bola donedávna zanedbávaná na úkor technicko-taktickej prípravy a ktorej význam sa znova dostáva do popredia. Vyšší počet hodín technickej prípravy na úkor kondičnej síce dokáže dostať mladého hráča rýchlejšie na špičku rebríckov, ale približne od juniorských kategórií sa začínajú rozdiely vo výkonnosti prejavovať v neprospech takto predčasne špecializovaných hráčov v prospech hráčov, ktorí nezanedbávali všestrannú kondičnú prípravu v mladosti. Následky sú väčšinou tie isté. Ak porovnáme hráčov, ktorých nelimituje technika ani psychická stránka, tak predčasne špecializovaných hráčov budú s najväčšou pravdepodobnosťou limitovať zranenia a neschopnosť včasnej regenerácie. Preto títo hráči nebudú môcť trénovať v takom rozsahu, ako všestranne rozvíjaní hráči. Ozajstný tréning u vrcholových športovcov začína až po ukončení biologického vývoja (od 16-17 rokov), pričom objem a intenzita tréningových jednotiek sa vekom postupne zvyšujú, ale u niekoho to už nebude reálne. Nerešpektovanie biologického vývoja spôsobuje vyčerpanie adaptačných procesov organizmu a stagnáciu v raste športového výkonu. Nejde iba o všestranný rozvoj vytrvalosti, sily a rýchlosti, ale aj o kompenzáciu jednostranného zaťaženia, regeneráciu, flexibilitu, dostatočné a správne rozcvičenie, výživu, pitný režim, využívanie superkompenzačných mechanizmov a mnoho ďalších biologických zákonitostí, ktoré by mal dobrý tréner poznať a rešpektovať.

V tejto publikácii sa pokúsime túto problematiku zjednodušene objasniť tak, aby tréneri, prípadne aj rodičia a športovci sami dokázali uvedenú teóriu aplikovať do praxe. Na pochopenie zákonitostí kondičnej prípravy je potrebné poznať aj spôsob práce ľudského tela. Preto sa v úvodných častiach zaoberáme základnými poznatkami z anatómie, fyziológie, biochémie a biomechaniky, aby čitateľ dokázal lepšie pochopiť zloženie svalu a spôsob jeho práce, aký zdroj energie sa použije pri rôznych intenzitách činnosti, ktoré svalové vlákna sa využívajú na aký pohyb a podobne. Publikáciu sme sa snažili písať jednoduchým a zrozumiteľným spôsobom, ale zámerne sme do textov postupne vsúvali aj niektoré odborné výrazy a latinské názvy svalov, aby čitateľ po osvojení nových termínov bol schopný pochopiť aj iné odbornejšie texty, ak sa rozhodne hlbšie venovať športovej vede.

1 Svalová kontrakcia a typy svalových vlákien

Pre správne pochopenie metodických zásad kondičnej prípravy, ale aj technickej stolnotenisovej prípravy, je potrebné poznať spôsob, akým pracujú svaly. Inak by sme nedokázali sami tvoriť a naše plánovanie aj s riadením kondičnej prípravy by bolo nepochopené kopírovanie niečoho, možno nesprávneho. Je dôležité pochopiť, prečo napríklad nie je účinné použiť rovnaký cvik na každého, hlavne keď sa hráči líšia tréňovanosťou alebo pomerom rýchlych a pomalých svalových vlákien. Prečo niekto potrebuje vykonať 8 opakovaní a niekto iný pri tom istom cviku 14 opakovaní s nižšou hmotnosťou.

Svalové vlákno sa skladá z menších vlákien - myofibríl. Myofibrily obsahujú okrem iných kontraktilné bielkoviny aktín a myozín. Pri skrátaní (kontrakcii) sa aktín a myozín medzi seba zasúvajú, pri relaxácii svalu sa vysúvajú naspäť. Skrátanie svalu sa šartuje nervovým impulzom, ku ktorému dá pokyn športovec svojim vôľovým úsilím vykonať konkrétny pohyb, alebo sa pohyb vykoná na základe reflexu. Vtedy sa uvoľní acetylcholín, ktorý podráždi nervovosvalovú platničku, následne sa uvoľní vápnik a využitím energie z ATP (adenozíntrifosfát) bielkovina myozín pritiahne k sebe bielkovinu aktín. Ak nervový stimul trvá ďalej, cyklus sa opakuje viac krát a sval sa skracuje viac a viac. Skrátanie svalu je však veľmi rýchle. Na lepšie pochopenie je vhodné si pozrieť animáciu o práci svalu, ktorých je už veľa aj na YouTube a možno ich nájsť pod názvom „muscle contraction“.

Svalové vlákno je jedna svalová bunka a niektoré dosahujú dĺžku aj niekoľkých centimetrov. Svalové vlákna sú spojené do svalových snopcov a tie sú obalené väzivom. Sval sa skladá z viacerých snopcov a tiež je obalený väzivovým tkanivom, voláme ho aj fascia. Fascie vedľajších svalov alebo snopcov sa dokážu „zlepiť“, vtedy je cítiť, že miesto vo svale je stvrdnuté a treba ho správnou masážnou technikou uvoľniť. Konce svalu prechádzajú do šľachy, ktorá je zrastená do kosti. V anatómii sa používajú výrazy - odstup a úpon svalu. Začiatok svalu odstupuje šľachou od kosti a koniec svalu sa upína šľachou na inú kosť. Medzi kosťami je kĺb alebo viacero kĺbov. Sval vykonáva pohyb v kĺbe tým, že mení svoju dĺžku a počas svojho skrátania (kontrakcie) spôsobí ohnutie (flexiu) v kĺbe.

Agonista je hlavný sval, ktorý vykonáva pohyb. **Synergista** je pomocný sval pre agonistu. **Antagonista** je opačný sval k agonistovi, ktorý brzdí pohyb vykonaný agonistom. Ak odohráme napríklad topspinový úder, v záverečnej fáze úderu potrebujeme pohyb hrajúcej paže zastaviť. Úder vykonajú agonisti so synergistami a zastavia ho antagonisti. Napríklad k m.

biceps brachii (dvojhlavý sval ramena), ako agonistovi, je antagonistom m. triceps brachii (trojhlavý sval ramena). Prvý vykonáva flexiu (ohnutie) v lakt'ovom kĺbe a druhý jeho extenziu (vystretie).

K ďalšiemu pochopeniu funkčnosti svalu je potrebné poznať 3 základné druhy svalových vlákien. **Pomalé svalové vlákna typu I** sú vytrvalostné oxidatívne vlákna červenej farby. Sú slabšie a pomalšie ako rýchle vlákna a majú nižší prah vzrušivosti, čo znamená, že pri slabšom nervovom stimule sa aktivujú iba tieto vlákna. Využívajú sa ako prvé a ak postačuje ich sila k činnosti, napríklad pri chôdzi, alebo pomalom behu, tak pohyb vykonávajú prakticky iba tieto vlákna. Na svoju prácu využívajú ako zdroj obnovy energie cukry a tuky, vo výnimočných prípadoch aj bielkoviny. Pomer týchto makroživín sa mení podľa intenzity činnosti. So zvyšovaním intenzity sa zvyšuje pomer spaľovania cukrov k tukom a opačne. Ak nervový stimul trvá dlho a opakovane, napríklad pri vytrvalostnom behu a pomalé svalové vlákna strácajú únavou svoju účinnosť, začínajú sa zapájať **rýchle oxidatívne svalové vlákna typu IIA** (označujú sa aj ako IIX). Tieto vlákna sa zapájajú samozrejme aj na začiatku kontrakcie, ak je potrebné dosiahnuť väčšiu silu, alebo rýchlosť. Vedia využívať energiu aeróbne aj anaeróbne. Najrýchlejšie a najsilnejšie, ale zároveň najskôr unaviteľné, sú biele **rýchle glykolytické svalové vlákna typu IIB**. Majú vysoký prah vzrušivosti, čo znamená, že na ich aktiváciu treba vynaložiť najväčšie vôľové úsilie. Mnoho netrénovaných ľudí dokáže aktivovať len malé množstvo týchto vlákien. Energii získavajú prevažne anaeróbne (bez prítomnosti kyslíka), pretože oproti oxidatívnym vláknám majú málo mitochondrií a iba v nich prebieha aeróbne získavanie energie. Anaeróbne získavanie energie prebieha v cytoplazme svalových buniek. Svalové vlákna sa zapájajú do práce postupne podľa potreby, od najpomalších po najrýchlejšie. Ale pri výbušných pohyboch sa najprv aktivujú najrýchlejšie vlákna, pretože pomalšie vlákna sa v tak krátkom čase nedokážu zapojiť.

Pomer svalových vlákien je daný geneticky. Iba IIA vlákna sa dokážu meniť na základe dlhodobého tréningového podnetu na pomalé oxidatívne alebo na rýchle glykolytické. Svetoví šprintéri majú až 80% rýchlych svalových vlákien a najlepší maratónci 80% pomalých svalových vlákien. Dôležitý je však aj prierez svalového vlákna, ktorý dokážeme tréningom zväčšiť. Stolný tenista, ale aj hráči iných športových hier, potrebujú byť aj rýchli, aj vytrvalí. Nebolo by na škodu, keby futbalista dokázal odbehnúť 100 m pod 10 sekúnd. Ale taký hráč by zrejme nemal dostatočnú vytrvalosť a na ihrisku by nevydržal dlho. Rovnako aj v stolnom tenise by intenzita jeho hry rýchlo klesala a navyše s veľkým pomerom rýchlych svalových vlákien v

pažiach by zrejme nemal dobrý pocit loptičky pri príjme podania alebo pri iných pomalých rotačných úderoch. Stolný tenista potrebuje disponovať aj dostatočnou vytrvalosťou v rýchlosti. Je dôležité mať dostatok trénovaných pomalých svalových vlákien, lebo tie nám umožňujú veľa trénovať a odohrať dlhé zápasy. Ako je to možné? Rýchle svalové vlákna totiž svojou aktivitou produkujú laktát a ióny vodíka, ktoré spôsobujú prekyslenie. Trénované pomalé svalové vlákna dokážu pri nižšej intenzite a v krátkom čase využiť laktát ako zdroj energie pre svoju prácu a tým znižujú prekyslenie. Preto je vhodné medzi výmenami a setmi pomaly a zľahka poskakovať alebo sa prechádzať, aby sa počas týchto prestávok zapojili do práce pomalé svalové vlákna a udržiavali hladinu laktátu v rovnováhe tým, že ho spotrebujú ako zdroj energie na svoju činnosť. Je to určitý spôsob aktívnej regenerácie. Tak zabezpečíme acidobázickú rovnováhu vnútorného prostredia. Prekyslenie spôsobujú ióny vodíka a ich množstvo sa znižuje spoločne s množstvom laktátu.

2 Systémy hradenia energie

Svalové vlákna potrebujú pre svoju prácu (kontrakciu a relaxáciu) energiu, ktorú môžu získať prakticky iba z ATP - adenosíntrifosfátu. ATP, ako z názvu vyplýva, má 3 fosfáty (3 zvyšky kyseliny fosforečnej). Po oddelení jedného fosfátu sa uvoľní energia, ktorá sa použije na prácu svalu (myozín zasunie k sebe aktín) a zostane ADP (adenosín difosfát) s dvoma fosfátmi. Ten sa musí znova premeniť na ATP, aby mohol slúžiť ako zdroj energie pre svalovú prácu. K spätnej obnove (resyntéze) ATP z ADP je potrebné použiť nejakú energiu. Energia sa získava štiepením energeticky bohatých látok, ktoré sa získali potravou. Sú to cukry, tuky, bielkoviny a CP (kreatínfosfát).

ATP-CP je najrýchlejší energetický systém, ktorý sa využíva pri vysoko intenzívnej činnosti alebo pri náhlých štartoch bez prítomnosti kyslíka (anaeróbne) a bez tvorby laktátu (alaktátovo). Preto sa nazýva aj ako **anaeróbny alaktátový systém**. **Kreatínfosfát (CP)** je najrýchlejším zdrojom resyntézy ATP. **Kreatín** sa nachádza v mäse a v mliečnych výrobkoch, ale pečeň ho takisto dokáže vytvoriť z troch aminokyselín. Účinná je aj suplementácia kreatínom a nie je považovaná za doping. Pre stolný tenis je kreatín dôležitým zdrojom obnovy energie, pretože v zápasoch sa často využívajú výbušné a rýchle pohyby a pri tak vysokej intenzite je častý nedostatok kyslíka a výmeny sú zväčša krátke. Systém ATP-CP dokáže hradiť energiu iba pár sekúnd, ale opakovane. Pri maximálnej intenzite, ako sú bežecké šprinty, zásoby ATP-CP vydržia iba na 2 - 3 sekundy. V stolnom tenise však nejde až o tak vysokú intenzitu, takže možno predpokladať dobu hradenia energie z ATP 2 - 3 sekundy a obnovou ďalšieho ATP z CP 5 - 7 sekúnd, čo závisí podľa hernej intenzity. Čiže **systém ATP-CP sa v stolnom tenise zapája do obnovy energie na 7 - 10 sekúnd** (Friedrich, 2005). Určité zásoby ATP sú totiž nepretržite pripravené na nastávajúci pohyb. Akonáhle začne intenzívna herná výmena, pripravené ATP sa využije na pohyb počas prvých 2 - 3 sekúnd, ale zároveň prebieha rýchla obnova ďalšieho ATP a to hlavne z CP, ktorá trvá ďalších 5 - 7 sekúnd, pretože iba toľko vystačia zásoby CP v svalovej bunke pri hernej intenzívnej činnosti. Zásoby CP sa obnovujú pomerne rýchlo. Po náročnej 15 a viac sekúnd trvajúcej vysoko intenzívnej hernej výmene, v ktorej sa spotreboval všetok prístupný CP zo svalovej bunky, sa CP dokáže obnoviť za **30 sekúnd odpočinku na 80%** a zvyšných 20% sa obnovuje už dlhšie, 3 až 5 minút. Preto je vhodné po tak náročnej výmene si odpočinúť aspoň 30 sekúnd, počas ktorých nám krv dopraví ďalší CP do svalových buniek, ktorý nám dokáže opätovne zabezpečiť rýchlo

dostupnú energiu pre vysoko intenzívnu hernú výmenu v trvaní 7 až 10 sekúnd. Odpočinok v takom trvaní je potrebný aj kvôli nahromadenému laktátu, ktorý sa vylúčil do krvi, keďže výmena trvala dlhšie a do obnovy ATP sa musel zapojiť aj anaeróbny laktátový systém. Laktát, ako už bolo spomínané, využijú pomalé svalové vlákna a srdce ako zdroj energie a pečeň ho dokáže premeniť na glukózu. Ak nedokážeme dodržiavať dostatočné prestávky medzi výmenami, postupne bude dochádzať k väčšiemu prekysleniu a tým k predčasnej únave.

Cukry (sacharidy) sú druhým najpohotovejším zdrojom obnovy ATP. Sú to monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza), disacharidy (sacharóza, laktóza), oligosacharidy zložené z 2-10 monosacharidov a polysacharidy - zložené cukry (obilniny, strukoviny, zemiaky). Všetky cukry sa musia najprv štiepiť až na monosacharid glukózu, prípadne fruktózu alebo galaktózu. Preto sú monosacharidy rýchlejší zdroj energie ako ostatné zložené cukry. Zásoby glukózy sa tvoria vo svaloch a v pečeni vo forme glykogénu. Vo svaloch sú zásoby glykogénu približne 1% z hmotnosti svalstva a v pečeni 10% z hmotnosti pečene (Lipková, 2011). Pečeňový glykogén je možné použiť aj pre prácu svalov, ale svalový glykogén sa už naspäť krvou nedostane von zo svalovej bunky a slúži iba pre potreby svalu. Energii z cukrov možno získať aj bez prítomnosti kyslíka (anaeróbne) alebo za prítomnosti kyslíka (aeróbne). Najprv proces prebieha v glykolýze. Počas glykolýzy vzniknú z molekuly glukózy 2 ATP a pyruvát. Ak nie je dostatok kyslíka, tak z pyruvátu vzniknú 2 molekuly laktátu a to voláme **anaeróbny laktátový systém** hradenia energie. Ale ak v tejto fáze využitia glukózy je dostatok kyslíka (pri nižšej intenzite činnosti alebo lepšej aeróbnej trénovanosti), tak pyruvát sa nepremení na laktát, ale pokračuje premenou na acetylkoenzým A (acetyl-CoA), z ktorého vznikajú v krebsovom cykle a v dýchanom reťazci ďalšie molekuly ATP. Voláme ho **aeróbny systém** obnovy energie (oxidatívny). Takto z molekuly glukózy anaeróbne vzniknú 2 ATP a 2 molekuly laktátu. Ale aeróbne z molekuly glukózy vznikne až 38 ATP a žiadny laktát.

Na turnajoch je dôležité dopĺňať zásoby glukózy. Počas krátkych prestávok medzi zápasmi je vhodné dopĺňať glukózu kombinovane, monosacharidy alebo disacharidy s oligosacharidmi a polysacharidmi (hroznový cukor, banán, med, čokoláda, iontový hypotonický alebo izotonický nápoj), ale v malom množstve a častejšie (viac v kapitole o výžive). Väčšie množstvo, napríklad sladkosti s vysokým glykemickým indexom, môže spôsobiť opak a znížiť herný výkon. Vtedy kvôli krátkodobej hyperglykémii sa vylúči vyššie množstvo inzulínu, ktorý odvedie glukózu z

krvi a keďže ďalšia glukóza neprichádza, pretože sa dostal všetok cukor prakticky naraz v krátkom čase do krvi, zrazu je hráč v stave hypoglykémie, lebo má málo glukózy v krvi, ktorá je nevyhnutná na prácu mozgu a nervovej sústavy. Naopak, počas dlhších prestávok je lepšie použiť polysacharidy - ryža, zemiaky, pizza, cestoviny a pod. V krátkych prestávkach medzi zápasmi sa polysacharidy nestihnú rozložiť na glukózu, preto kombinujeme malé kúsky polysacharidov napríklad s disacharidmi (palacinky s džemom, ovocná bublanina).

Podobne ako systém ATP-CP, aj nástup anaeróbného laktátového získavania energie z cukrov začína na začiatku pohybu vyššej intenzity, ale štartuje trochu pomalšie oproti systému ATP-CP. Približne v 6 sekunde maximálnej intenzity činnosti (šprint) je anaeróbné laktátové získavanie energie už na svojom vrchole a potom sa pomaly znižuje jeho účinnosť a trvá 45 až 90 sekúnd, čo závisí od intenzity a trénovanosti. Treba však pripomenúť, že energetické systémy (ATP-CP, anaeróbný laktátový a aeróbný) spoločne štartujú a súčasne sa podieľajú na obnove ATP. Rozdiel ich účasti je v tom, že v akom pomere a pri akej činnosti sa spolupodieľajú na obnove energie. Aeróbné štiepenie cukrov vydrží približne na 60 - 90 minút svalovej práce. Preto je nevyhnutné dopĺňať zásoby sacharidov počas turnaja alebo zápasu, keďže naša mládež odohrá v jeden turnajový deň aj 150 až 200 zápasových minút.

Aeróbný systém získavania energie síce štartuje od začiatku činnosti, ale je efektívne naštartovaný až približne po 6 - 8 minútach ľahkej aeróbnej činnosti. Preto je dôležité rozcvičenie ľahkou intenzitou minimálne v tomto trvaní, nie vyššou intenzitou, aby sme obmedzili tvorbu laktátu (ľahký poklus alebo pomalé rozcvičenie pri stole na turnaji). Ak príde náš zverenec k stolu na zápas s nenaštartovaným aeróbnym systémom, môže sa stať v prípade rýchlej výbušnej hry, keďže sa nemôže spoliehať na dostatočnú pomoc obnovy ATP aeróbnou z cukrov alebo tukov, že si začne hromadiť laktát a ióny vodíka. Vtedy je odkázaný prevažne na systém ATP-CP a anaeróbný systém a tým dochádza k predčasnej únave z prekyslenia, čo spôsobí zníženie koncentrácie a reakcie, spomalenie jeho pohybov a intenzity úderov, zhoršenie koordinačných schopností a výsledkom je nepresnosť úderov a s tým súvisiaca nervozita. To isté môže nastať, ak je hráč slabo aeróbnou trénovaný, alebo si dáva krátke prestávky po náročných intenzívnych výmenách.

Energetický systém	Zdroj obnovy ATP	Maximálne trvanie v stolnom tenise
Anaeróbno-alaktátový	pripravené ATP CP- kreatínfosfát spolu ATP-CP	2 - 3 sek. 5 - 7 sek. 7-10 sek.
Anaeróbno-laktátový	Cukry	45-90 sek.
Aeróbny	Cukry Tuky	60-90 min. hodiny až dni

Tab. 1 Energetický systém obnovy energie v stolnom tenise

Tuky sú najväčšou zásobou zdroja obnovy energie v tele. Aj u najchudších jedincov vystačia zásoby tuku na niekoľkohodinovú pohybovú činnosť. Problém je však v tom, že tuky potrebujú viac kyslíka ako cukry. Napriek tomu, že 1 g tuku má energetickú hodnotu 9 kcal a 1 g cukru 4 kcal, pri rovnakom množstve spotrebovaného kyslíka dokáže telo využiť viac energie z cukru ako z tuku (energetický ekvivalent). Tuky sa beta oxidáciou premieňajú na acetylkoenzým A (acetyl-CoA), podobne ako cukry za prítomnosti kyslíka. Následne acetyl-CoA vstupuje do krebsovho cyklu a dýchacieho reťazca. Takto napríklad z molekuly kyseliny palmitovej (tuk) vzniká až 129 ATP. Pri nadbytočnom množstve cukrov sa tieto premieňajú na podkožný tuk. Opačne to nie je možné, okrem glycerolu, z ktorého sa denne môže vytvoriť 19 g cukru.

Bielkoviny slúžia ako zdroj energie iba vo výnimočných situáciách, napríklad hladovanie alebo počas dlhých vyčerpujúcich výkonoch. Vtedy dochádza k vyčerpaniu glukózy, ktorá je potrebná aj pre prácu mozgu a nervovej sústavy. Glukózu si telo začne vyrábať predovšetkým z bielkovín. Preto pri dopĺňaní stravy na turnajoch nie je dôležité až tak mäso (je zložené z bielkovín a tuku), ale sacharidy. Bielkoviny sú stavebným materiálom, ale majú aj viacero ďalších funkcií v tele. Sú takisto imunitnými látkami, napríklad imunoglobulíny, ktoré pri vyčerpaní sacharidov sa tiež premieňajú glukoneogenezou na glukózu a športovec sa stáva náchylnejší na ochorenie (časté u športovcov sú zápaly dýchacích ciest). Komplexné a najlepšie využiteľné bielkoviny sú v mäse, v mliečnych výrobkoch a vajciach. Maximálna bezpečná denná dávka bielkovín je 1,8 g na 1 kilogram hmotnosti športovca. Väčšie dávky dlhodobo užívané môžu poškodiť obličky. Tie sú však určené pre tých, ktorí sa snažia o hypertrofiu svalstva. Pre stolných tenistov postačí cca. 1,0 až 1,2 g bielkovín na kilogram hmotnosti športovca denne. Rastlinnými bielkovinami (v strukovinách, obilninách, orechoch) je

ťažšie zabezpečiť taký ideálny príjem bielkovín a ďalších živín (hlavne B12), aké sa nachádzajú v mliečnych výrobkoch a v mäse. Preto v prípade vegánstva je potrebné už dokonale poznať a dodržiavať pravidlá výživy. 100 g mäsa alebo syra obsahuje 20 až 30 g bielkovín, podľa použitého druhu.

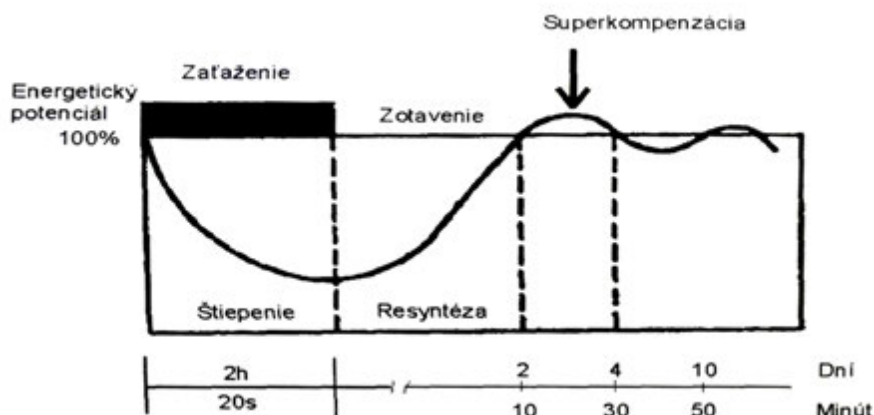
3 Adaptácia, superkompenzácia a tonizácia

Ak zaťažíme organizmus určitým stimulom, na ktorý športovec nie je zvyknutý (silové cvičenia, vytrvalostné behy, psychická záťaž a pod.), pre jeho telo je to určitým stresom. Tento stres vyvolá v orgánoch športovca (srdce, cievy, svalové vlákna a pod.) ich prestavbu tak, aby bol nabudúce schopnejší vykonávať rovnaké zaťaženie, čiže dochádza k **adaptácii** (prispôbenie sa). Napríklad pri OSB (oneskorenej svalovej bolesti - „svalová horúčka“) dochádza k mikrotrhlinám v svalových vláknach, kde následne vzniká zápal, ktorý pociťujeme ako bolesť. Následne dochádza k prestavbe svalových vlákien, ktoré budú lepšie pripravené na vyššiu záťaž. Neodporúčajú sa kvôli „svalovej horúčke“ používať protizápalové lieky (napr. Ibuprofén), pretože znižujú účinok adaptácie svalstva. Dôležitým pravidlom je postupne zvyšovať zaťaženie, aby nedochádzalo k stagnácii. Pri rozvoji aeróbnej vytrvalosti dochádza napríklad k zväčšeniu srdca zhrubnutím jeho svalového tkaniva, ale aj k zväčšeniu objemu predsieni a komôr. Srdce tak dokáže dopraviť viac krvi k pracujúcim svalom pri rovnakej srdcovej frekvencii. V pomalých svalových vláknach dochádza k zmnoženiu krvných vlásočníc. Množia sa v aj mitochondrie, ktoré sú „elektrárnami“ - výrobcami energie z cukrov a tukov (obnova ATP v krebsovom cykle v spojení s dýchacím reťazcom). K adaptácii dochádza aj v hormonálnej a enzymatickej oblasti, vo vegetatívnom nervovom systéme a nervovo-svalovej oblasti.

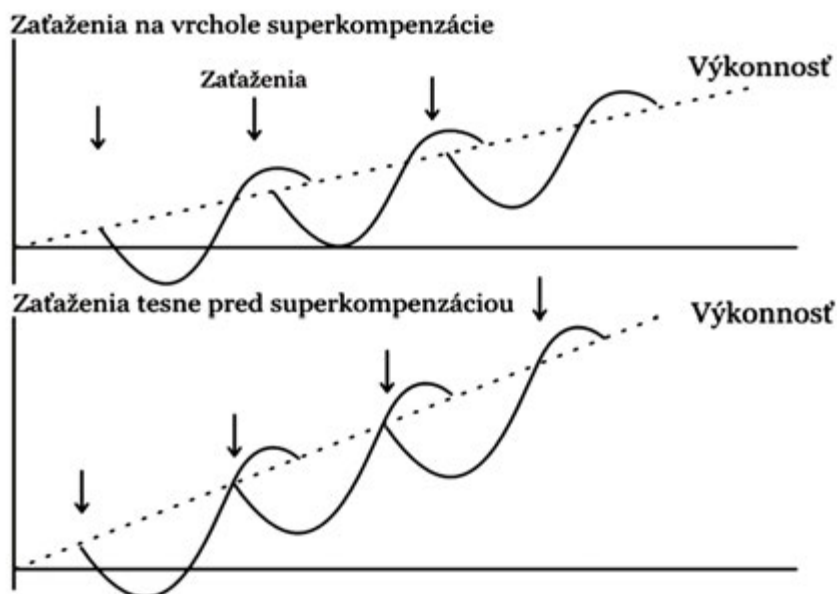
Kondičným tréningom dochádza v prvých dvoch týždňoch k **adaptácii** v nervovo-svalovej oblasti. Ide o zvýšenie počtu zapojených motorických jednotiek a ich zvýšenú frekvenciu zapojenia. To znamená, že do svalovej práce sa zapája viac svalových vlákien a ich kontrakcia je rýchlejšia. Zároveň dochádza k vnútrosvalovej a medzisvalovej koordinácii a ich synchronizácii v čase a priestore. V tomto prípade ide účinnejšiu spoluprácu zapojených svalových vlákien. Svalová sila alebo rýchlosť sa spočiatku nezvyší z dôvodu hypertrofie svalstva (zhrubnutia svalových vlákien), ale z týchto uvedených dôvodov. Približne v 3. a 4. týždni dochádza k zvýšeniu sily z dôvodu vyššieho množstva energetických zásob v svaloch a lepšiemu spôsobu ich využitia. To znamená, že sa tvoria vo svaloch vyššie zásoby glykogénu (polysacharid tvorený molekulami glukózy) a kreatínfosfátu. V ďalšom období už dochádza k zhrubnutiu svalstva formou sarkoplazmatickej hypertrofii (zväčšenie množstva tekutej sarkoplazmy) a k myofibrilárnej hypertrofii (zhrubnutie myofibríl). Sarkoplazmatická hypertrofia sa využíva prevažne v kulturistike, kde nie je potrebná sila. Myofibrilárna hypertrofia je zhrubnutie svalových vlákien z dôvodu

zhrubnutia a zmnoženia funkčných jednotiek, myofibríl a táto hypertrofia sa rozvíja hlavne pri počte opakovaní 1 – 5 alebo pri intenzite cvičenia 80 – 100% z maximálneho výkonu.

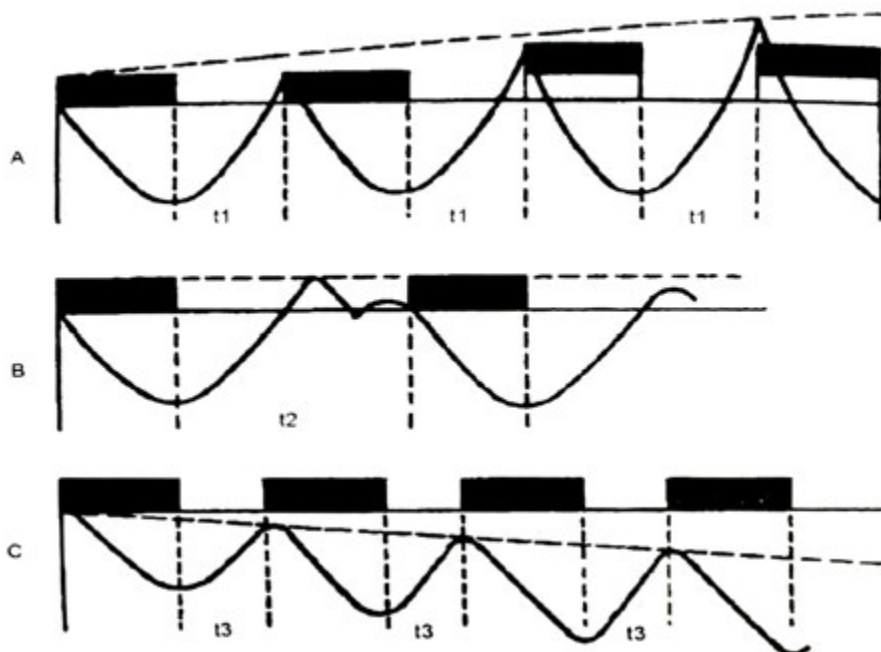
Superkompenzácia je schopnosť organizmu po uplynutí určitého času od ukončenia tréningovej záťaže dosiahnuť zvýšený výkon. Na dosiahnutie čo najlepšieho účinku kondičného tréningu je potrebné poznať začiatok fázy superkompenzácie (fázy zvýšeného výkonu) a v tom čase naplánovať ďalšiu kondičnú tréningovú jednotku. Tento spôsob nám zabezpečí najrýchlejší progres. Ak by sme nasledujúcu tréningovú jednotku načasovali skôr a opakovali, mohlo by dochádzať k prepätiu alebo pretrénovaniu a opačne by dochádzalo k pomalšiemu progresu. Podobný spôsob sa dá využiť aj v technickej príprave stolného tenistu. Preto je úlohou trénera testovať hráčov, evidovať a vyhodnocovať tréningové zaťaženie a vytvoriť jednotlivo každému zverencovi ten najúčinnější tréningový plán (zaoberáme sa tým v samostatnej kapitole). Tréner by sa mal stavať vedecky k tejto problematike a skúšať na zverencoch, čo je pre nich najvhodnejšie, lebo často sú hráči odlišní. Na nasledujúcom obrázku je možné si všimnúť princíp superkompenzácie po vytrvalostnom a rýchlostnom zaťažení. V oboch prípadoch je vidieť dvojité vlny, čo znamená, že superkompenzácia sa zopakuje po určitom čase. Po 20 sekundovom šprinte sa dostaví zvýšený výkon približne v 20. minúte a potom ešte po hodine. Po vytrvalostnom 2 hodinovom zaťažení prichádza superkompenzačný efekt približne na 3. a 12. deň. Podľa tohto princípu je potrebné nastaviť hráča na dôležitý zápas, aby sa nestávalo, že ho odohrá v stave zotavovania alebo neskoro po uplynutí superkompenzačného efektu.



Obr. 1 Princíp superkompenzácie po 2-hodinovom vytrvalostnom zaťažení a 20-sekundovom rýchlostnom zaťažení (Farfel, Gippenrejfer, 1969)



Obr. 2 Závislosť výkonnosti od načasovania superkompenzačných efektov (Laczo, 2005)



Obr. 3 Efekt superkompenzácie z pohľadu frekvencie tréningov. A - pozitívny rast pri optimálnej frekvencii zaťaženia, B – stagnácia pri nízkej frekvencii zaťaženia, C - pokles výkonnosti pri vysokej frekvencii zaťaženia (Choutka, Dovalil, 1991)

Podľa odporúčaní Van Patota (1982) je u mladých atlétok (čo je možné použiť v prípade kondičného tréningu aj na mladých stolných tenistov), možný plnohodnotný tréning 12 hod. po ľahkom rýchlostnom tréningu, 24 hod. po náročnom rýchlostnom tréningu, 24 hod. po ľahkom aeróbnom vytrvalostnom tréningu, 48 hod. po náročnom aeróbnom vytrvalostnom tréningu, 48 - 72 hod. po ťažkom silovom tréningu atď.

Podľa súčasnej praxe sa neodporúča absolvovať viac ako 2 veľmi náročné tréningové jednotky v týždni. Ak počítame aj v stolnom tenise s maximálne dvoma ťažkými zaťaženiami v týždni, tak sa odporúča ťažké zaťaženie v utorok (90% zo zaťaženia v súťaži), ak chceme využiť superkompenzačný efekt (zvýšený športový výkon) v súťaži v sobotu. Ak je súťaž v nedeľu, tak najťažšiu tréningovú jednotku v týždni naplánujeme na stredu.

Termín **tonizácia** je odvodený od slova „tonus“, čo znamená v našom prípade napätie svalu a ide o prípravu organizmu na fyzickú záťaž. Správne rozohratie a rozcvičenie je tiež tonizáciou - prípravou na väčšiu záťaž. Podľa rôznej veľkosti zaťaženia po tonizácii nasleduje rôzna doba zotavenia, pokiaľ nenastane stav superkompenzácie. Napríklad po člnkovom behu 2 x (6 x 4 m) s intervalom odpočinku 1 minúta ($IO=1'$) sa dostaví stav superkompenzácie približne o 10 - 15 minút.

Určitá forma tonizácie sa používa aj pred súťažným štartom. Môžeme večer pred súťažou aplikovať krátke, ale na vysokej intenzite technický tréning - napríklad zásobník loptičiek (15 - 20 min.), alebo so sparingom (20 - 30 min.), čoho výsledkom bude superkompenzačný efekt počas súťaže a hráč bude lepšie „naštartovaný“ ráno na nasledujúce zápasy a mal by podať lepší herný výkon. Poznáme situáciu, keď niekedy zverencovi „nefungujú nohy“ a trvá viac setov alebo zápasov, pokiaľ sa dostane do svojej hernej rýchlosti a práve večerná tonizácia môže zabrániť tomuto nežiadúcemu stavu. Spôsob tonizácie sa môže líšiť u hráčov, ale ak to preženieme a hráč večer odohrá 60 min. vysokou intenzitou, superkompenzácia sa nám môže presunúť z 12 na 18 až 26 hodín, čiže na čas, keď už bude po turnaji. V tom čase súťaží hráč vo fáze, kedy sa organizmus zotavuje po záťaži, čiže je unavený a pomalý. Ak bude tonizácia trvať kratšie, alebo sa použije nízka intenzita, superkompenzácia nastane skôr, napríklad o 6 hodín. Aj preto je dôležité viesť u každého stolného tenistu **evidenciu tréningového a súťažného zaťaženia**, aby tréner mohol zodpovedne vyhodnotiť dlhodobé predchádzajúce zaťaženie a s tým súvisiaci herný výkon hráča (viac v 10. kapitole). Podľa výsledkov dokážeme účinnejšie naplánovať pre každého

hráča ideálny spôsob tonizácie pred súťažou, ale aj **vylad'ovacie mikrocykly**, ktorých cieľom bude správne načasovanie fázy superkompenzácie na súťaž. Podľa evidencie si môže tréner (aj hráč) spätne porovnať, aké tréningové jednotky s akým zaťažením použil v období pred rôznymi súťažami a aký herný výkon hráč podal. Nie je možné paušálne pre všetkých hráčov určiť spôsob tonizácie, ktorý by bol pre nich najúčinnější. Preto je úlohou trénera nájsť najúčinnějšíe tréningové metódy, formy a prostriedky a individualizovať plány u talentovaných hráčov.

4 Zásady kondičnej prípravy

Tak, ako pri rôznych činnostiach človeka platia určité zásady, rovnako platia aj v kondičnej príprave. Zásady je potrebné dodržiavať predovšetkým kvôli maximálnej účinnosti kondičnej prípravy a ochrane zdravia športovcov. Silový tréning je vhodný a navyše odporúčaný aj pre deti a dodržiavanie zásad silového tréningu nám zabezpečí jeho účinnosť a zdravotné benefity. Neexistuje minimálny odporúčaný vek pre deti, kedy by mohli začať so silovým tréningom. Veď prvé pohyby dieťaťa, kedy začína dieťa prekonávať gravitáciu vlastným telom, už je určitou formou silového tréningu. Mylný a zastaraný názor je, že deti môžu posilňovať iba s vlastným telom. Telo dieťaťa je častokrát ťažšie ako náčinie, s ktorým môže vykonávať cvičenie. Ak chlapec vážiaci 40 kíl sa pokúša o kľuky a nezvládne ani jeden, tak je pre neho výhodnejšie vykonávať podobný pohyb (tlaky v ľahu) napríklad s 10 kg váziacou činkou. Dôležitou zásadou je, aby dokázal vykonať cvik správne 10 až 15 krát (10 - 15 RM - rázové maximum). Samozrejme pri kľukoch môžeme mladému športovcovi zo začiatku pomáhať aj tým, že ho nadľahčujeme napríklad expanderom, ktorý je ovinutý okolo jeho panvy.

Zásada systematickosti. Pravidelné opakovanie zaťaženia - kondičných tréningov. Nestačí absolvovať kondičný mikrocyklus alebo mezocyklus v prípravnom období a potom sa k nemu už nevracať celú sezónu, alebo iba občas. Jeden silový tréning v týždni u detí dokáže udržiavať úroveň silových schopností, ktoré sme natrénovali v prípravnom období. Dve tréningové jednotky v týždni majú už progresívny charakter. Do úvahy však prichádza aj iná možnosť. Ak „nie je čas“ na samostatné kondičné tréningové jednotky, odporúčame počas súťažného obdobia začleniť v týždni do štyroch tréningových jednotiek s technicko-taktickou prípravou časť s kondičnou prípravou. Rozvoj rýchlosti, rýchlej a výbušnej sily zaradíme na začiatok tréningovej jednotky v trvaní 20 - 30 min., pretože je potrebné dodržiavať takmer maximálnu intenzitu. Na rozvoj akceleračnej rýchlosti je potrebné udržať intenzitu 97 - 100 % z maxima a pri rýchlosti so zmenami smeru 95 - 100 %. Takúto intenzitu na konci tréningovej jednotky nie je možné dosiahnuť prevažne z dôvodu únavy najrýchlejších glykolitických svalových vlákien. Na začiatku tréningovej jednotky rozvíjame rýchlostné schopnosti približne 20 minút, pretože takú vysokú intenzitu nebude možné udržať dlhšie a pokračovanie v tejto činnosti by bolo už neúčinné z pohľadu rozvoja rýchlosti. Preto po 5 minútovom odpočinku prejdeme napríklad k zdokonaľovaniu úderovej techniky. Vytrvalostné schopnosti odporúčame

rozvíjať na konci tréningovej jednotky v trvaní 20 - 40 min (vytrvalosť v sile - napr. kruhový tréning, vytrvalosť v rýchlosti, vytrvalosť aeróbna, vytrvalosť v skokoch na švihadle). Koordináčne schopnosti a nácvik nových úderov je potrebné nacvičovať na začiatku tréningovej jednotky, kedy sa hráč dokáže dokonale koncentrovať.

Zásada postupnosti - postupné zvyšovanie zaťaženia. Tréningové zaťaženie je potrebné postupne zvyšovať aj v etapách športového tréningu (etapa športovej predprípravy, základného športového tréningu, špeciálneho športového tréningu a vrcholového športového tréningu), ale aj v jednotlivých mikro a mezocykloch. Organizmus sa dokáže rýchlo adaptovať na rovnaké zaťaženie a dochádza k stagnácii rozvoja, ak sa zaťaženie nezvyšuje. Preto potrebujeme zvyšovať objem, intenzitu, koordinačnú zložitosť a psychickú náročnosť. Spočiatku sa zvyšuje iba objem (množstvo ubehnutých kilometrov, zdvihnutých kíl). Neskôr sa postupne zvyšuje intenzita (rýchlosť vykonania pohybu) a znižuje sa objem. Cvičenia sťažíme koordinačnou zložitosťou (drepy, kľuky na balančnej pologuli, fitlopte) a psychickou náročnosťou, napríklad pri nácviku výberových reakčných schopností, alebo vytvorením umelých stresových situácií.

Zásada cyklickosti. Jednotlivé mikro a mezocykly sa cyklicky opakujú, prevažne vlnovitým spôsobom. Je potrebné vedieť, v ktorom období, ktorý mikrocyklus zopakovať. Je to vecou plánovania, ale niekedy je potrebné aj mimo plánu zaradiť napríklad akumulčný rekondičný mikrocyklus, ktorý hráčom „dobije baterky“. Cyklickosť využívame aj pri superkompenzačnom efekte, kedy potrebujeme poznať zákonitosti cyklického striedania konkrétneho spôsobu rozvoja rôznych schopností. Napríklad silový tréning je najlepšie zopakovať presne na začiatku superkompenzácie, aby sme zabezpečili čo najúčinnejší progres.

Zásada individualizácie. Táto zásada je často podceňovaná prevažne v hromadných formách tréningov. Hráči stolného tenisu majú rozličné nedostatky, na ktorých treba pracovať. Niektorý je rýchlostný typ s prevahou rýchlych svalových vlákien a je menej vytrvalostný. Rýchlo sa unaví a nevydrží odohrať náročný zápas vysokou intenzitou. Má nízky anaeróbny prah (ANP) a aj maximálnu spotrebu kyslíka (VO_{2max}) a skôr u neho dochádza k únave a tým k zníženiu herného výkonu. Preto je vhodné jeho tréning individualizovať, aby nerozvíjal spoločne s pomalými hráčmi prevažne rýchlosť a výbušnosť, ak má slabo vybudovaný aeróbny základ. Potrebuje zamerať kondičné tréningy na aeróbnu vytrvalosť. Zvýši si tak schopnosť zásobovania kyslíkom a potrebných živín do pracujúcich svalov

a schopnosť ich využitia pri premene na energiu. Potom pri rovnakej zápasovej a tréningovej intenzite ako predtým, môžeme pozorovať u hráča nižšiu srdcovú frekvenciu a preto nedochádza tak skoro k únave z dôvodu prekyslenia. Neskôr môže hrať už vyššou intenzitou akou dokázal hrať predtým (v tomto prípade nie zásluhou rýchlostno-silového tréningu) a vylučovaný laktát sa bude rýchlejšie metabolizovať v pomalých svalových vláknach, kde sa použije ako zdroj energie. Tréner by mal preto dobre poznať svojich zverencov, testovať ich pravidelne a prispôbovať kondičný tréning ich individuálnym potrebám. Preto sa niektorý hráč musí viac zamerať na rozvoj sily v laktovom a ramennom kĺbe, iný zasa viac v kolennom a členkovom kĺbe. Hráč po zranení alebo operácii napríklad kolenného kĺbu, ak nemôže posilňovať koleno, môže posilňovať ostatné svalové skupiny.

Zásada špecifickosti. V kondičnej príprave používame okrem všestranného rozvoja pohybových schopností aj špecifický obsah ich rozvoja, ktorý je podobný pohybovým vzorcom používaným pri hre v stolnom tenise. Pri posilňovaní hrajúcej paže kopírujeme pohyb niektorého z úderov (prevažne topspinu), pričom je pohyb brzdený závažím, expanderom, plnou loptou, vodou v bazéne atď. Podobne je to s pohybmi dolných končatín a trupu. Pri použití špecifických prostriedkov netreba zabúdať na zásadu postupnosti. Vekom sa postupne zvyšuje pomer špecifických prostriedkov rozvoja sily k pomeru všestranných prostriedkov. Tu je ale dôležité nezabúdať na fakt, že špecifické prostriedky jednostranne preťažujú telo športovca a vznikajú svalové dysbalancie. Preto ako prevenciu pred zranením je nevyhnutné zvyšovať aj podiel kompenzačných posilňovacích a strečingových cvičení.

Zásada proporcionality. Ide o správny pomer všeobecnej a špeciálnej športovej prípravy nie iba v ročnom tréningovom makrocykle, ale aj v mezocykloch a mikrocykloch. Aj v nich sa pomer mení podľa obdobia, v akom sa športovec nachádza a podľa plánovaného cieľa rozvoja. Vo všeobecnej príprave sa kondičné schopnosti rozvíjajú všeobecnými prostriedkami a v špeciálnej príprave špeciálnymi prostriedkami. V etape špeciálnej športovej prípravy (13 až 16 roční hráči) je odporúčaný pomer všeobecnej prípravy 20 až 40 %, z toho kondičná príprava 50 % a špeciálnej prípravy 60 až 80 %, z toho 40 % špecifickej kondičnej prípravy (Kampmiller 2000). Tento pomer sa posúva vekom smerom k špeciálnej príprave.

Proporcionality nie je dobré podceňovať, pretože z **dôvodu predčasnej špecializácie dochádza k neskoršej stagnácii zvyšovania herného výkonu a hráči predčasne špecializovaní (technická príprava na**

úkor všeobecnej kondičnej prípravy) síce dosahujú nadpriemerné výsledky v mladom veku (13 - 16 rokov), ale neskôr sa ich rast herného výkonu môže začať spomaľovať a stratia tak možnosť dostať sa na svetovú vrcholovú úroveň.

Špeciálna príprava 60 - 80 %	Kondičná príprava	40 %
	Technická príprava	40 %
	Teoretická príprava	5 %
	Taktická príprava	5 %
	Psychická príprava	5 %
	Kontrola	5 %
Všeobecná príprava 20 – 40 %	Kondičná príprava	50 %
	Technická príprava	10 %
	Regenerácia	20 %
	Kompenzácia	20 %

Tab. 2 Podiel špeciálnej a všeobecnej prípravy v etape špeciálnej športovej prípravy (Kampmiller 2000)

Friedrich (2005) odporúča 30 % pomer všeobecných športových aktivít k 70 % špeciálnej stolnotenisovej prípravy.

Zásada primeranosti. Kvôli bezpečnosti, ale aj z dôvodu účinku kondičného tréningu dbáme na primeranosť odporu alebo hmotnosti závažia. Pri silovom tréningu detí a mládeže (do cca. 18 rokov) sa pridržujeme pravidla, aby zverenec dokázal správne vykonať cvičenie s odporom 10 až 15 krát. Ak dokáže vykonať väčší počet opakovaní, tak cvičenie bude mať nízky účinok na rozvoj sily a ak nedokáže s daným odporom správne vykonať cvičenie 10 krát, hmotnosť závažia je privysoká a riskujeme poškodenie jeho zdravia.

5 Biomechanika pohybu

Pohyb hráča môžeme charakterizovať ako mechanický pohyb jeho pohybovej sústavy, skladajúcej sa z kostí, kĺbov, svalov, šliach a väzov. Vykonanie jedného úderu vyžaduje zapojenie viacerých pohybových článkov, ktoré vytvárajú **pohybový reťazec**. Pohybová sústava však nebude funkčná bez ďalších sústav, na ktorých je pohyb závislý. Ide napríklad o nervovú sústavu, ktorá ak neprinesie ku konkrétnemu svalu nervový impulz, pohyb sa nevykoná. Bez srdcovo-cievnej sústavy nebude sval zásobený živinami, ale aj kyslíkom, ktorý zabezpečí dýchacia sústava. Ďalej je to tráviaca, vylučovacia, hormonálna sústava, ale aj zmyslové orgány, bez ktorých sa nedokážeme orientovať v priestore.

Biomechaniku vykonávanej techniky úderov a pohybov za stolom je niekedy ťažké pozorovať voľným okom. Niektorí tréneri však svojimi skúsenosťami, ale aj vrozeným talentom, dokážu presne analyzovať biomechaniku pohybu hráča aj voľným okom. Lenže počas nácviku a zdokonaľovaní úderov, prípadne práce nôh, je vhodnejšie názorne ukázať zverencovi **biomechanickú analýzu** jeho pohybu formou spomaleného videozáznamu, ktorú vieme porovnať aj s požadovaným pohybovým vzorom iného hráča. Na takýto účel už existujú aplikácie aj do smartfónov, napríklad Coach's Eye, ktorý je možné použiť aj v tabletoch. Vytvorenú analýzu je možné prehrať zo smartfónu priamo na TV formou zrkadlenia obrazu, ale existujú aj iné možnosti.

5.1 Najčastejšie pohyby a poruchy pohybového systému

Poskoky a úskoky zabezpečuje prevažne **m. triceps surae** (trojhlavý sval lýtky), ktorý sa Achillovou šľachou upína na pätovú kosť (skratka „m.“ znamená „musculus“ – sval). Sval vykonáva extenziu (vystretie) nohy v členkovom kĺbe a je zodpovedný predovšetkým za poskoky a rýchle skokové presuny do strán. Je zložený z **m. gastrocnemius** (lýtkový sval), ktorý má dve hlavy a tvorí vonkajšiu vrstvu svalu a **m. soleus** (jazykovitý sval), ktorý tvorí hlbšiu vrstvu svalu. M. gastrocnemius, keďže ide o dvojkĺbový sval, dokáže okrem vystretia nohy vykonávať aj flexiu v kolennom kĺbe a skladá sa prevažne z rýchlych svalových vlákien, preto na jeho hypertrofiu (zhrubnutie svalstva) je potrebné aplikovať 8 - 12 opakovaní v silovom tréningu. M. soleus má zväčša väčší pomer pomalých svalových vlákien, ich vyčerpanie trvá dlhšie a vhodné je aplikovať 18 - 25 opakovaní (Petr a Šťastný 2012). Na ich posilnenie sa používanú **výpony**. M. gastrocnemius sa posilňuje s vystretým kolenným kĺbom, najčastejšie

v stojí a m. soleus v sede, výponmi pri flexii kolenného kĺbu, aby sa vyradil z činnosti m. gastrocnemius, ktorý odstupuje až zo stehennej kosti a ohnutím kolenného kĺbu sa sval vyradí s činnosti, pretože sa nedokáže ešte viac skrútiť. Ak sa neposilňujú obidva svaly rovnomerne, hlavne zanedbaním m. soleus, môže dôjsť k **zápalu Achillovej šľachy** (čiže ak sa robia výpony iba v stojí). Netreba zabúdať na strečing, pretože tieto svaly majú tendenciu k skráteniu. Odporúča sa počas výponov v dolnej polohe spraviť pauzu 1 - 2 s, čím zároveň natiahujeme sval.

Pri poskokoch sa využíva **pružinový systém**, ktorý akumuluje elastickú energiu do šľachových, svalových a väzivových tkanív pri brzdení dopadu. Táto „brzdna energia“ sa využije na nasledujúci odraz z prednej časti chodidla, bez dotyku päty s podlahou. Energia sa dá využiť iba vtedy, keď následný odraz, v našom prípade napríklad poskok stranou, sa uskutoční do 140 – 160 ms (Vanderka a Kampmiller 2008). Čiže doba kontaktu nohy s podlahou musí byť krátka, ináč sa efekt pružnosti stráca. Tento pružinový systém sa dobre trénuje **plyometrickými cvičeniami**, čo sú napr. výskoky po zoskoku z vyvýšenej debničky. Účinná výška debničky sa určuje podľa maximálnej výšky vertikálneho výskoku s protipohybom športovca. Viac o plyometrickej metóde je vysvetlené pri rýchlostno-silových metódach.

Medzi ďalšie pohyby hráča patria **skoky, drepy, výpady, križne kroky, akceleračný beh, brzdenie behu a zmena smeru behu**. Pri týchto pohyboch sa zapájajú okrem m. triceps surae ďalšie svaly, prevažne **m. quadriceps femoris** (štvorhlavý sval stehna), **m. gluteus maximus** (najväčší sedací sval) a **hamstringy**, čiže svaly na zadnej strane stehna (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus). M. quadriceps femoris vykonáva extenziu (vystretie) v kolennom kĺbe a jedna z jeho hláv, **m. rectus femoris** (priamy sval stehna), aj flexiu v bedrovom kĺbe, pretože iba on odstupuje od bedrovej kosti (dvojkĺbový sval) a ostatné 3 hlavy svalu odstupujú od stehennej kosti. Všetky 4 hlavy sa spájajú do jednej šľachy, v ktorej sa nachádza jabĺčko (patella) a šľacha sa upína ďalej na píšťalu pod kolenným kĺbom. Gluteálne (sedacie) svaly sú tri - maximus, medius a minimus. M. gluteus maximus vykonáva vystretie v bedrovom kĺbe, čiže vyrovnanie postoja z predklonu, napríklad pri drepe, výskokoch, výpadoch, behu. Hamstringy vykonávajú prevažne zanoženie a najviac sa zapájajú pri akcelerácii.

Univerzálny a najviac uznávaný komplexný cvik pre spomínané svaly, je **hlboký drep** a rôzne jeho variácie. Ohľadom hlbokého drepu sa v minulosti viedli dlhé diskusie, či je to vhodný alebo nebezpečný cvik na

kolenný kĺb. **Výsledky výskumov nám potvrdili, že je to cvik pre športovcov potrebný a bezpečný, ktorého správne vykonávanie nám navyše zníži riziko zranení počas vykonávania športovej činnosti.** Ak sa nad tým zamyslíme, tak aj logickým uvažovaním dôjdeme k rovnakému záveru. Predstavme si, aby športovec neposilňoval svalstvo dolných končatín v plnom rozsahu možného pohybu v kolennom kĺbe, ako je pohyb pri hlbokom drepe. Bežne sa však stáva, že počas hry v stolnom tenise sa hráč dostane, napríklad pri kontratopspine, do polohy hlbokého drepu a niekedy až do hlbokého výpadu, pri ktorom je ťažisko celého tela na jednej dolnej končatine. Úder odohrá a výbušným spôsobom z tejto polohy sa presúva do iného priestoru. Ak nie sú pohyby v hlbokkej flexii trénované, ľahko sa funkcia kolenného kĺbu pri týchto pohyboch v hre naruší. Preto je dôležité, hoci nie hneď od začiatku, začať trénovať aj hlboké drepy a hlboké výpady. K správnym vykonaniam týchto cvikov sa však treba postupne dopracovať a vykonávať ich pod kvalifikovaným dozorom. Pri nácviku hlbokého drepu sú chodidlá na šírku ramien, ťažisko tela je na celých chodidlách (päta je na podlahe, alebo spočiatku na pomocnej vyvýšenej podložke), chrbát je vystretý, hlava v predĺžení trupu a smerom dole, počas excentrickej kontrakcie, sa cvičenec nadychuje (Vanderka 2013). Vhodné je trénovať aj rôzne variácie drepov, ktoré sa vyskytujú počas hry, hlavne u chlapcov. Dobre trénovaný športovec dokáže cvičiť hlboké drepy na jednej nohe, pričom druhá je v prednožení.

Kolenný kĺb je „zamknutý“ v stoji a ohnutím sa začína „odomykať“. Od flexie 80° je už **koleno odomknuté a pri rotácii ľahšie zraniteľné**, pričom sú menisky natiahnuté ako tetivy (Binovský 2010). Preto je potrebné, podľa nášho názoru, sa vyvarovať cvikom, pri ktorých dochádza k rotáciám v kolennom kĺbe počas jeho hlbokkej flexie, ako sa to stáva pri niektorých neprirodzených pohyboch, ako sú „žabáky a kačáky“, ak sa vykonávajú nesprávne. Sú to náročné cvičenia a keď športovci nie sú fyzicky a technicky na tieto cviky dobre pripravení, pomáhajú si možno aj nevedome rôznymi rotáciami v kolennom kĺbe, čo môže spôsobiť pretrhnutie väzu alebo dôjsť k iným poruchám meniskov a hyalínovej chrupavky. Preto tréner by mal byť opatrný aj v takýchto prípadoch.

Ďalšie dôležité pohyby hráča počas hry sú **vytáčanie sa v trupe a premiestňovanie ťažiska tela**. Tieto pohyby zabezpečujú prevažne brušné svaly, vzpriamovač chrbtice (m. erector spinae), najširší sval chrbta (m. latissimus dorsi). Medzi brušné svaly patrí **m. rectus abdominis** (priamy brušný sval), ktorý sa nachádza na prednej strane trupu. Odstupuje od rebier a mostíka a upína sa na lonovú kosť, ktorá je súčasťou panvovej kosti. To

znamená, že dokáže svojou kontrakciou ohnúť priestor medzi rebrami a panvou. Nedokáže robiť sklápačky (iba skracovačky). Pri sklápačkach sval vykonáva iba prvú časť pohybu, čiže ohnutie v trupe (skracovačka), ale pokračovanie pohybu, čiže zdvihnutie trupu až do sedu, musí vykonať sval, ktorý dokáže svojou kontrakciou spraviť flexiu v bedrovom kĺbe, napríklad m. iliopsoas (bedrovodriekový sval) alebo m. rectus femoris (priamy sval stehna). Ak si však cvičenec nohy zafixuje, tak brušné svalstvo sa pri sklápačkach často zapojí do práce len nepatrne, lebo je možné cvik vykonať iba flexiou v bedrovom kĺbe, na úkor zapojenia brušného svalstva.

Medzi bočné brušné svaly patria **m. obliquus externus abdominis** (vonkajší šikmý brušný sval), **m. obliquus internus abdominis** (vnútorný šikmý brušný sval) a **m. transversus abdominis** (priečny brušný sval). Tieto svaly vykonávajú okrem predkláňania trupu aj úklony a rotácie v chrbtici. Zo zadnej strany je to **m. quadratus lumborum** (štvoruhlý driekový sval), ktorý okrem úklonov aj zakláňa trup. Všetky uvedené svaly spoločne vykonávajú aj **rotáciu v chrbtici**, ktorá je 35 - 45° (Binovský 2013). Lenže poznáme z praxe, že vytočenie tela (nie iba chrbtice) v stolnom tenise je niekedy aj 90° a viac. **Neodporúčame sa vytáčať v driekovej časti chrbtice**, tá musí byť pevná a stabilná. Vytáčanie je možné bez väčších následkov v hrudnej časti chrbtice. Vytáčanie pri topspinových úderoch sa však najúčinnšie vykonáva predovšetkým vytočením prednej časti chodidiel na podlahe, prípadne na päte, ak sú nohy ďaleko od seba, alebo vykročením jednou nohou vpred alebo vzad a flexiou v kolenných kĺboch, čím docielime vytočenie panvovej kosti v horizontálnej rovine a šetríme tak chrbticu pred vytáčaním. Treba však dávať pozor na správne vykonávanie techniky vytáčania sa, pretože ak pri vytočení je celá noha na podlahe, chodidlo sa nemôže pootočiť a pohyb sa vykoná nadmernou extrarotáciou v bedrovom kĺbe (vonkajšia rotácia). Extrarotáciu však vykonáva aj **m. piriformis** (hruškovitý sval), ktorý pri častom a nadmernom zaťažovaní bez adekvátneho strečingu a kompenzačných cvičení môže tlačiť na **sedací nerv** (nervus ischiadicus). M. piriformis odstupuje od krížovej kosti, prechádza veľkým sedacím otvorom, ktorým vychádzajú cievy a nervy a upína sa na stehennú kosť. Sval je prekrytý najväčším sedacím svalom. V náprahovej fáze pri forhendovom topspinovom údere praváka dochádza k extrarotácii v ľavom bedrovom kĺbe, ak hráč nevytočí ľavú nohu na špičke alebo päte a nezväčší flexiu v ľavom kolennom kĺbe. Niektorí hráči pri takomto vytočení ľavú nohu vytočia zdvihnutím nad podlahu. (V zápasoch sa nachádza veľké množstvo neštandardných úderov, ktoré sú iné, ako pri nácviku a zdokonaľovaní techniky.) V praxi sa príčina zápalu sedacieho nervu aj v týchto prípadoch

niekedy omylom pripisuje „vysunutej“ medzistavcovej platničke v bedrovej časti chrbtici, čo môže byť síce tiež príčinou zápalu, ale nie v každom prípade. Počas vytáčania sa by preto nemali byť celé chodidlá na podlahe, v opačnom prípade „násilné“ pokusy o vytočenie chodidla na podlahe môže spôsobovať navyše **funkčné poruchy v členkovom kĺbe**. Ak už spomíname členkový kĺb, jeho poruchy vznikajú aj pri úmyselnom udieraní chodidlom do podlahy pri podaní, čo niektorí hráči robia úmyselne. Vtedy trpí okrem členku aj kolenný a bedrový kĺb, keďže ide o tvrdý a pravidelný neprirodzený náraz.

Najčastejšie používané údery závislé od dobrej kondície hráča sú forhendové a bekhendové **topspiny**. V modernom stolnom tenise sa obidva tieto údery hrajú už z takmer rovnakého postavenia nôh, na rozdiel od minulosti. Nohy hráčov sú vzdialené od seba približne na dvojnásobnú šírku ramien. Platí to samozrejme pre štandardne odohrané topspinové údery, ktorých je vo vyrovnaných zápasoch menej ako úderov odohraných z neštandardného postavenia, keďže pri rýchlych výmenách hráči odohrajú **topspinové údery aj počas behu, z bočného výpadu, z hlbokého drepu, počas výskoku, bočného skoku, na jednej nohe, počas pádu na podlahu, z hlbokého záklonu** a pod. Preto je v stolnom tenise veľmi dôležitá aj všestranná kondičná príprava, flexibilita a koordinácia. Rôzne neštandardné odohranie úderov je ťažké natrénovať iba v hernom nácviku a ak tieto pohybové schopnosti hráči rozvíjajú iba v zápasoch, môže ľahko dôjsť z dôvodu nepripravenosti pohybovej sústavy k zraneniam. Preto v kondičnom tréningu je dôležité vykonávať **cvičenia v plnom rozsahu kĺbovej pohyblivosti**.

Ako sme už spomínali vyššie, pri štandardných topspinových úderoch sa trup hráča vytáča tak, že sa vytočia špičky nôh na podlahe a prenáša sa ťažisko tela z jednej nohy na druhú ohnutím a vystieraním v kolenných a bedrových kĺboch. Nesnažíme sa pritom vytáčať v driekovej chrbtici, ak nechceme mať s ňou problémy, ale trup je v miernom predklone, pričom je chrbtica vzpriamená podobne ako pri drepe a predklon trupu sa dosiahne flexiou v bedrových a v kolenných kĺboch, nie ohnutím v bedrovej alebo v hrudnej časti chrbtice, pričom ťažisko tela je na predných častiach chodidiel.

Niektorí hráči majú **náprahovú fázu topspinu** krátku a niektorí dlhú. Pri veľmi krátkom náprahu a následnom výbušnom údere musí hráč vyvinúť oveľa väčšiu silu, ako pri dlhom náprahu, kedy sa ruka postupne rozbieha. Pritom môže byť výsledok v rýchlosti a rotácii loptičky rovnaký. Samozrejme, že niekedy nie je čas na dlhý náprah a musí byť použitý skrátenej

náprah. Pri krátkom náprahu výbušného úderu sa využijú iba rýchle svalové vlákna. Tie sa vedľa oveľa skôr vyčerpať a intenzita kontrakcie svalu rýchlo klesá, pričom po jednej minúte nepretržitej činnosti je už viditeľná. Navyše rýchle svalové vlákna produkujú laktát a ich častá výbušná činnosť môže spôsobiť poruchy aj na úponoch svalu. Je treba individualizovať herný štýl, pretože nie každý hráč má taký vysoký pomer rýchlych svalových vlákien, ako jeho vzor z Číny, ktorému je krátky výbušný úder prirodzený a ľahko a presne aplikovateľný. Oproti tomu, ak nútime mladého hráča hrať napríklad **bekhendový výbušný úder** s krátkym náprahom a on má nízky pomer rýchlych svalových vlákien, tak tento pohyb vykoná iba to malé množstvo rýchlych vlákien, pretože pomalé svalové vlákna sú približne 2x pomalšie a 5x silovo slabšie, ako rýchle glykolytické svalové vlákna a nestihnú sa zapojiť do tak rýchleho pohybu. Ak by bol úder plynulý s dlhším náprahom, tak do svalovej práce sa zapojí oveľa väčšie množstvo svalových vlákien a zapájali by sa so stupňujúcou rýchlosťou paže počas úderovej fázy postupne - najprv pomalé oxidatívne vlákna, ďalej by sa pridali rýchle oxidatívne a pri potrebe ešte vyššej rýchlosti v poslednej fáze úderu najrýchlejšie glykolytické svalové vlákna. Tie však by už nemuseli trhnúť pažou z nulovej rýchlosti, ale iba by zrýchlili už rozbehnutú pažu. Pri technike bekhendového topspinu mnohí mladí hráči nevyužívajú miernu rotáciu trupu, ktorou by uľahčili prácu paži, naopak ju často brzdia záklonom. Niektorým hráčom s vysokým pomerom rýchlych svalových vlákien je prirodzenejšie hrať údery s krátkym náprahom a ich pohybová sústava je lepšie stavaná na takýto herný štýl. Pri vykonávaní výbušných úderov majú „svalovú rezervu“, preto ich výbušné údery sú presnejšie a stabilnejšie, keďže úder nemusí odohrať s takou námahou, ako hráči, ktorí musia zapojiť takmer všetky rýchle svalové vlákna hrajúcej paže. Netreba zabúdať na silový tréning, pri ktorom hypertrofujú (hrubnú) okrem svalových vlákien aj svalové úpony a chrupavky a jeho anabolický efekt dokáže pomôcť k zdravému vývoju detí bez zbytočných zranení.

6 Základné pojmy a skratky v kondičnej príprave

Pri plánovaní kondičnej prípravy a jej aplikácii v praxi sa používajú rôzne pojmy a ich skratky a tie by mali byť jednotné. Preto je potrebné, aby ich tréner stolného tenisu dokázal správne pochopiť, keď mu napríklad kondičný tréner pripraví kondičný tréningový plán pre jeho zverenca, alebo ak študuje evidenciu tréningového zaťaženia iného športovca. Tieto pojmy by však mal aj sám vedieť používať pri vlastnom plánovaní, evidencii a vyhodnocovaní tréningového zaťaženia.

Objem (O) tréningového zaťaženia evidujeme ako všeobecný a špeciálny tréningový ukazovateľ. Pri všeobecnom ukazovateli sa ako objem zapisujú počty tréningových dní, tréningových jednotiek, počet hodín, počet súťaží, čas regenerácie, choroby atď. Pri zápise špeciálnych tréningových ukazovateľov zapisujeme ako objem počet zdvihnutých kilogramov, počet ubehnutých kilometrov, počet odhodov medicinbalov, počet plyometrických preskokov a pod. Pri plánovaní tréningovej jednotky silového tréningu sa objem zapisuje ako počet opakovaní a počet sérií (viac v kapitole o evidencii).

Intenzita (I) tréningového zaťaženia pri behu sa eviduje rýchlosťou alebo srdcovou frekvenciou. Pri silovom tréningu percentami z 1RM a z Pmax (vysvetlené nižšie). Pri hernom nácviku v stolnom tenise frekvenciou úderov za minútu, srdcovou frekvenciou, % z max. výbušnosti úderu a pod. V praxi sa využíva termín **maximálna intenzita**, čo pri behu znamená, že športovec beží svojou maximálnou rýchlosťou, alebo stolný tenista zdokonaľuje úderovú techniku maximálnou výbušnosťou úderu (% intenzita z výbušnej sily) alebo maximálnou frekvenciou úderov (frekvenčná intenzita). **Maximálne úsilie** nie je totožné s maximálnou intenzitou, pretože pri únave športovec síce beží maximálnym úsilím, ale nedokáže dosiahnuť svoju maximálnu intenzitu (rýchlosť). **Supramaximálna intenzita** sa dá dosiahnuť napríklad behom z kopca, ťahaním lanom, gumovým expanderom (viac ako 100% z maximálnej rýchlosti). **Submaximálna intenzita** je nižšia ako maximálna intenzita, napríklad 85 - 95 % z maximálnej intenzity. Ak sa intenzita určí napríklad ako 90% ANP, to znamená, že sa má činnosť vykonávať na úrovni 90 % z hodnoty anaeróbného prahu športovca. 90 % VO_2max znamená činnosť s intenzitou na úrovni 90 % z maximálnej spotreby kyslíka (vysvetlené nižšie).

Aeróbny prah (AP) - je horná hranica intenzity činnosti, pri ktorej sa získava energia na 100 % aeróbne (netvorí sa kyslíkový dlh) a hranica laktátu

je stála a na úrovni približne 2 mmol.l^{-1} . Pri tejto intenzite behu alebo inej činnosti by mal dokázať športovec normálne rozprávať bez toho, aby pociťoval deficit kyslíka.

Anaeróbný prah (ANP) - je horná hranica intenzity činnosti, kedy organizmus ešte dokáže vytvorený laktát využiť a tak sa udržiava hladina laktátu na ustálenej úrovni cca. 4 mmol.l^{-1} , ale u niektorých športovcov aj na vyššej. Je to rovnovážny stav tvorby laktátu a jeho využitia v srdcovom svale, v pomalých svalových vláknach alebo jeho premenou v pečeni. Zisk energie je približne 90 % aeróbne a 10 % anaeróbne. Ak je ANP pri srdcovej frekvencii (SF) 170 tepov za minútu, tak intenzita 90% ANP bude SF 153 t/m, čo je 90% zo 170. ANP si môžeme sami zistiť napríklad Conconiho testom alebo lepšími športtestermi. Je to približne tá intenzita behu, pri ktorej ešte stačíme s dychom a vydržíme touto intenzitou bežať plynule aspoň 30 min. Napríklad bežíme plynule pri srdcovej frekvencii 170 t/m a zistíme, že pri 171 t/m začíname strácať dych, tak náš ANP bude 170 t/m. Čiže je to naša horná hranica, pri ktorej dokážeme ešte vyplavovaný laktát udržať na ustálenej úrovni a nehromadí sa, ako pri SF 171 a vyššie.

Maximálna spotreba kyslíka (VO_2max) - je maximálna hodnota prijatého kyslíka, ktorý je dopravený do pracujúcich tkanív a využitý na premenu energie. Intenzita činnosti je vyššia pri VO_2max ako pri ANP. Ak niekto dosahuje VO_2max pri rýchlosti behu 20 km/h, tak zápis v evidencii tréningového zaťaženia „ $I=90\% \text{VO}_2\text{max}$ “ bude znamenať intenzitu behu 18 km/h, čo je 90% z 20 km/h. VO_2max sa dá zistiť spiroergometrickým vyšetrením u športového lekára na bežeckom páse alebo na stacionárnom bicykli pomerom vdychovaného a vydychovaného kyslíka. V domácom prostredí si môžeme sami určiť približnú VO_2max podľa 12 minútového bežeckého testu (Cooperov test) alebo v stolnotenisovej herni pomocou vytrvalostného člnkového behu (testy sú uvedené nižšie v kapitole o testovaní). Na webe sa dajú nájsť tabuľky, v ktorých podľa ubehnutej vzdialenosti v uvedenom teste zistíme približnú hodnotu VO_2max . Aeróbný výkon alebo aeróbna rýchlosť sa rovná výkonu pri VO_2max . Ďalšia možnosť zistenia VO_2max je pomocou lepších športtesterov, napríklad Garmin Fenix 3 (rok 2016) s dodávaným originálnym hrudným pásom. Tento športtester dokáže určiť aj ANP.

Jednorazové maximum (1RM) sa používa najčastejšie v silovom tréningu. Je to maximálna hmotnosť, akú dokáže športovec prekonať - napríklad pri tlaku na lavičke alebo pri drepe. Je to vlastne „osobný rekord“ v dobe, keď sa vykonáva tréning (nie je to hodnota spred roka, ktorá sa už

zmenila). V silovom tréningu sa eviduje intenzita v % 1RM, napríklad $I=85-95\%$ 1RM, alebo sa môže evidovať ako viacrázové maximum, napríklad 8RM je „osem-rázové maximum“, čiže hmotnosť, s ktorou dokážeme vykonať cvik maximálne 8 krát. Ak v rýchlostnom tréningu, napríklad pri behu na 400m, vidíme zapísaný údaj $I=90\%$ 1RM, to znamená, že rýchlosť behu bude 90% z našej maximálnej rýchlosti behu na 400m, alebo si to prepočítame na čas, za ktorý máme odbehnúť 400 m.

Maximálny výkon (Pmax). Výkon je súčin hmotnosti činky a rýchlosti pohybu, ktorým prekonávame odpor činky. Ak potrebujeme rozvíjať rýchlu a výbušnú silu (rýchle svalové vlákna), najlepší progres dosiahneme pri intenzite 80-100% Pmax. Zaujímavé však je, že maximálny výkon sa dosahuje prevažne s hmotnosťou 40-60% 1RM (podľa použitého cviku). Preto aj s nižšími hmotnosťami sa rozvíjajú spomínané schopnosti s čo najvyššou rýchlosťou, aby sa dosiahol požadovaný výkon. Ak sa rýchlosť vykonania cviku viditeľne zníži, je zbytočné pokračovať ešte v ďalších plánovaných opakovaníach, ak nám ide o rozvoj rýchlosti alebo výbušnosti, preto treba zaradiť hoci aj predčasne interval odpočinku. V niektorých modernejších posilňovniach sú už trenažéry, ktoré merajú výkon pri každom opakovaní cviku a preto vieme sami prerušiť cvičenie pri znížení výkonu pod odporúčanú hranicu a zaradiť odpočinok. Takisto je možné zakúpiť jednoduchý športtester, ktorý po upevnení na činku dokáže merať rýchlosť pohybu a teda aj výkon.

TEMPO sa používa v silovom tréningu. Sú to štyri čísla, ktoré znamenajú trvanie 4 fáz cviku v sekundách. Ak je namiesto čísla uvedené písmeno X, to znamená, že pohyb bude vykonaný explozívne - výbušne. Napríklad pre **rýchly drep** bude zaznamenané **TEMPO 10X0**. Prvé číslo znamená čas trvania excentrickej kontrakcie, v našom prípade to znamená, že 1 sekundu bude trvať fáza zo stoja do drepu. Druhé číslo (0) je čas fázy „odpočinku“ v dolnej polohe drepu. Ale v tomto prípade odpočinok nebude žiadny, pretože sa využíva protipohyb (elastická energia), takže sa nezastavujeme a okamžite sa vraciame výbušne (písmeno X) do stoja koncentrickou kontrakciou, kde opäť nie je odpočinok, lebo je tam nula. **Pomalý drep** pri rozvoji maximálnej sily by mal napríklad uvedené **TEMPO 3121**. Smerom dole (excentrická kontrakcia) pohyb trvá 3 sekundy, v dolnej polohe (izometrická kontrakcia) zotrváme 1 sekundu, nasledujúca koncentrická kontrakcia smerom hore trvá 2 sekundy a v hornej polohe zotrváme 1 sekundu. Niektorí autori používajú iba prvé 3 čísla a štvrté číslo nepoužívajú.

Interval odpočinku (IO) medzi cvičeniami alebo sériami cvičení sa eviduje v minútach $IO=2'$ alebo v sekundách $IO=30''$.

Interval zaťaženia (IZ) je čas cvičenia a eviduje sa napríklad $IZ=40''$.

Frekvencia (F) v plánovaní silového tréningu sa eviduje ako počet opakovaní tréningovej jednotky, napríklad rozvoja rýchlej sily 2x za týždeň sa zapíše $F=2$.

Kontrakcia – skrátenie svalu.

Flexia – ohnutie v kĺbe.

Extenzia – vystretie v kĺbe.

Koncentrická kontrakcia je pohyb, ktorým prekonávame odpor - pri zhyboch na hrazde je to pohyb smerom hore, proti gravitácii.

Excentrická kontrakcia je pohyb, ktorým brzdíme odpor - pri zhyboch na hrazde je to pohyb smerom dole, alebo brzdenie pohybu pri zoskoku.

Izometrická kontrakcia- nemení sa dĺžka svalu, iba jeho napätie. Napríklad vis na hrazde - izometrická kontrakcia zápästia. Sú to statické cvičenia - výdrže v určitej polohe.

Izotonická kontrakcia- nemení sa napätie, iba dĺžka svalu. Sú to dynamické cvičenia na trenažéroch a v reálnej pohybovej činnosti sa vyskytujú zriedkavo, keďže sa pri bežných pohyboch často mení aj napätie.

Noha – nejde o celú dolnú končatinu, ale iba o chodidlo.

DK- dolná končatina.

HK - horná končatina.

FT – fitlopta.

BP – balančná pogloba.

PL – plná lopta (medicinbal)

TRX – závesný systém dvoch lán.

TJ - tréningová jednotka.

7 Kondičná príprava

Kondičná príprava v stolnom tenise tvorí jednu z piatich zložiek športového tréningu (technická, kondičná, taktická, psychologická a teoretická príprava), ktorá je zameraná na rozvoj pohybových schopností športovca vyvolaním adaptačných zmien v jeho organizme. Adaptačné zmeny znamenajú vnútorný proces prispôsobovania sa organizmu na vonkajšie zaťaženie, ktoré je určitým stresom pre organizmus (biologickým, psychologickým alebo sociálnym).

Kondičná príprava pozostáva z rozvoja:

- **vytrvalostných schopností** (vytrvalosť aeróbna, anaeróbna, statická, dynamická...),
- **silových schopností** (sila maximálna, rýchla, výbušná, vytrvalostná...),
- **rýchlostných schopností** (rýchlosť akčná, reakčná, akceleračná, so zmenami smeru...),
- **koordinačných schopností** (reakčná, rovnováhová, priestorovo-orientačná, kinesteticko-diferenciačná, rytmická),
- **pohyblivostných schopností - flexibility** (kĺbová pohyblivosť, ohybnosť v sústave kĺbov, pružnosť mäkkých tkanív).

Pri plánovaní kondičnej prípravy je dôležité poznať štruktúru herného výkonu v stolnom tenise a dokonale vyčleniť tie **kondičné faktory**, ktoré sú **limitujúce** pre podávanie opakovaného, čo najlepšieho herného výkonu a následne faktory optimalizujúce a sprievodné.

Stolný tenis je najrýchlejšia loptová hra. Hráči reagujú vo veľmi krátkom čase, pričom je dôležité **predvídať** úmysel hráča. Pri rýchlejšej topspinovej hre z blízkej zóny stola je veľmi náročné včas reagovať iba podľa smeru letu loptičky, keďže jednoduchý reakčný čas hráča na vizuálny podnet je približne 0,12 - 0,15 s, to je čas, za ktorý hráč zrakom spozoruje pohyb loptičky a zaktivuje pohyb hrajúcej ruky (časové údaje boli namerané u 13 až 15 ročných stolných tenistov). Lenže pri výbere možnosti, či pôjde o bekhendový alebo forhendový protiúder (zložitá reakcia), je reakčný čas dlhší, približne 0,15 - 0,20 s, pokiaľ hráč zaktivuje pohyb paže a spolu je to približne 0,40 s, pokiaľ sa dostane raketa na miesto styku s loptičkou. Čas letu loptičky pri výbušnom topspine odohranom nad koncovou čiarou stola je približne 0,20 sekúnd, ak sa má protiúder odohrať takisto nad opačnou koncovou čiarou stola. Ale čas letu loptičky pri výbušnom topspine odohranom cca. 0,5 m za stolom a blokovanom tiež 0,5 m za stolom je približne 0,30 - 0,40 s. Pre krátkosť času si musí hráč všímať aj spôsob

odohrania úderov, čím skôr si zapamätať súperove pohyby a tak vytvoriť podmienený reflex, ktorý zabezpečí rýchlu reakciu na pohybové vzorce súpera už podľa náprahovej fázy úderu. Hráč takto predvída smer, rýchlosť a rotáciu loptičky. Výhodné je vložiť do pamäte pohybové vzorce súpera už pred zápasom sledovaním videozáznamu zo zápasu nastávajúceho súpera a za pomoci mentálneho tréningu. Dokonalosť špičkových svetových hráčov spočíva práve v kamuflovaní súpera pohybom tela, zápästím, pohľadom a podobne, aby súperovi sťažili predvídanie. S predvídaním súvisí samozrejme aj psychická koncentrácia, ktorej účinnosť sa bez dôkladnej kondičnej pripravenosti v priebehu zápasu znižuje z dôvodu únavy. Rovnako aj nekondičné faktory vplývajú na koncentráciu a rýchlosť reakcie, ako je dehydratácia, emočný stav, motivácia. My sa však budeme zaoberať kondičnými faktormi, ktoré limitujú herný výkon v stolnom tenise, alebo ho aspoň optimalizujú.

7.1 Vytrvalostné schopnosti

Ohľadom vytrvalostných schopností v stolnom tenise sa viedli rôzne diskusie medzi trénermi, či je potrebné ich vôbec rozvíjať, keďže stolný tenis je rýchla a dokonca až výbušná hra a nie vytrvalostná. Ďalšie „proti“ ich rozvoju sú obavy z toho, že hráč bude síce vytrvalejší, ale na úkor rýchlosti, pretože dochádza k premene rýchlych svalových vlákien na pomalé. Čo sa týka otázky premeny rýchlych oxidatívnych (nie glykolytických) svalových vlákien na pomalé, je to možné, ale v dlhšom časovom období, kedy sa rozvíja dlhodobá vytrvalosť. Návratom však k rýchlostným tréningom sa opäť dostávame postupne do rýchlosti. Spočiatku je vidieť na hráčoch spomalený pohyb a ich pomalšie reakcie za stolom, preto sa neodporúča v súťažnom období nadmerne zaradzovať vytrvalostné tréningové jednotky.

7.1.1 Adaptácia na vytrvalostné zaťaženie

Vplyvom vytrvalostného tréningu dochádza v prvých týždňoch k pozitívnym zmenám v ľudskom organizme. Znižuje sa srdcová frekvencia v tréningoch a zápasoch, pretože srdce dokáže ekonomickejšie pracovať zásluhou zvýšenia vývrhového objemu krvi, ktorú dokáže ľavá komora naraz vytlačiť do aorty. Dochádza tak k lepšiemu zásobovaniu pracujúcich svalov kyslíkom a živinami. Zvyšuje sa objem krvi, ale aj množstvo „pufrov“, preto sa telo dokáže účinnejšie vysporiadať s prekyslením. Neskôr dochádza k tvorbe nových krvných kapilár v pomalých svalových vláknach, k zmnoženiu mitochondrií („elektrární“), zväčšeniu srdca a k mnoho ďalším pozitívnym zmenám. Srdce netrénovaného človeka potrebuje vytlačiť do tepien v klúde 70-krát krv za minútu. Jedno vyvrhnutie je približne 70 ml, čo je prečerpanie 5 litrov krvi za minútu. Ale u trénovaného športovca postačí na prečerpanie 5 litrov krvi napríklad 50 systôl, pretože jeho systolický objem je 100 ml. Ale pri zaťažení dokáže trénované srdce pri rovnakej srdcovej frekvencii prečerpať 2x viac krvi ako netrénované, pretože systolický objem sa zvyšuje až na 200 ml oproti 100 ml u netrénovaného srdca, čo je 40 litrov oproti 20 litrom (Hamar 1989).

Čo to znamená pre stolných tenistov? Vezmime si napríklad rýchleho a výbušného juniorského stolného tenistu, ktorý v zápasových intenzívnych výmenách dosahuje srdcovú frekvenciu (SF) 190-200 tepov za minútu (t/m), pričom jeho ANP (anaeróbny prah) je pri SF 180 t/m. To znamená, že pri SF nad 180 t/m u neho dochádza k nadmernému vylučovaniu laktátu do krvi. Ak je dostatočne aeróbne trénovaný, tak je predpoklad, že sa laktát medzi výmenami stihne metabolizovať a to tak, že pomalé svalové vlákna ho dokážu

lepšie využiť ako zdroj energie. Vytrvalostne netrénovaný športovec potrebuje dlhšie pauzy medzi výmenami alebo znížiť intenzitu hry, inak sa postupne začnú zhoršovať jeho koordinačné schopnosti, medzi ktoré patrí aj reakčná rýchlosť (laktát vie využiť aj srdce ako zdroj energie a pečeň zvyšok laktátu premieňa na glukózu). Lenže čo je podstatnejšie, adaptáciou na vytrvalostný tréning sa u tohto športovca zvýši hranica anaeróbného prahu napríklad na 185 t/m zo 180 t/m, samozrejme nie po mesiaci. Potom pri tej istej vysokej intenzite hry ako predtým, keďže má lepšie krvné zásobenie, vyšší vývrhový objem krvi a pod., jeho srdcová frekvencia bude nižšia, namiesto 190 t/m cca. 170-180 t/m, čo znamená, že nedochádza tak skoro k únave z prekyslenia a môže potom hrať ešte vyššou intenzitou ako predtým, alebo s kratšími pauzami medzi výmenami. Samozrejme vydrží aj viac trénovať bez toho, aby potreboval predĺžiť regeneráciu. Tu vidíme rozdiel, že predtým sa jeho srdcová frekvencia pohybovala nad úrovňou ANP a po adaptácii na vytrvalostný aeróbny tréning sa pohybovala pod ANP. Nízka úroveň aeróbnej trénovanosti spôsobuje predčasnú únavu, zníženú koncentráciu, zhoršenú koordináciu, stráca sa presnosť úderov, zvyšuje sa nervozita a podobne.

7.1.2 Metódy a prostriedky rozvoja vytrvalostných schopností

Vytrvalostné schopnosti môžeme rozdeliť podľa intenzity zaťaženia a dĺžky trvania na krátkodobú, strednodobú a dlhodobú vytrvalosť. **Krátkodobá vytrvalosť** je prevažne anaeróbná laktátová vytrvalosť v trvaní 35" - 2'. Strednodobá má trvanie od 2' - 10' a dlhodobá od 10 minút až po niekoľkohodinové činnosti. Čím je nižšia intenzita činnosti, tým je dlhšie jej trvanie. Krátkodobá vytrvalosť s hromadením laktátu a prekysľovaním organizmu vyžaduje mať dobre rozvinutý **pufračný systém**, ktorý zabezpečuje návrat pH prostredia do pôvodných hodnôt. Mladý organizmus nemá tento systém náležite rozvinutý, preto je treba **sa vyhýbať rozvoju tejto schopnosti do veku 15 rokov**, inak môže dochádzať k destabilizácii a pretrénovaniu organizmu. Prehnaný anaeróbny laktátový tréning u detí môže spôsobiť poruchy srdca (extrasystoly), poruchy nervovej sústavy, psychiky a podľa niektorých autorov aj poruchy kĺbov (pretrhnutia väzov). Ide o rôzne pohybové činnosti vysokej intenzity, ktorú zverenec dokáže vykonávať maximálne do 2 minút nepretržite. Ak dokáže nepretržitú činnosť hráč vykonávať dlhšie ako 2 minúty, už nepôjde o krátkodobú vytrvalosť, pretože išlo o nižšiu intenzitu. Ak hráč napríklad pri tréningu so zásobníkom loptičiek pracuje nepretržite maximálnym úsilím 30 - 40 sekúnd, pôjde o anaeróbne laktátové zaťaženie a organizmus sa prekysľuje. Ale zvýšená

tvorba laktátu sa vyskytuje aj pri kratších intervaloch zaťaženia s vysokou intenzitou v opakovanom trvaní napríklad 15 sekúnd, ak je interval odpočinku medzi opakovaniami prikrátky, napríklad rovnako iba 15 sekúnd. To si vieme overiť aj podľa srdcovej frekvencie, či zverenec nie je vysoko nad anaeróbnym prahom. Pritom u dvoch hráčov to môže byť rôzne. Výbušnejší hráč má zrejme viac rýchlych svalových vlákien, preto potrebuje aj dlhšie intervaly odpočinku. Rovnako mladý hráč menej vytrvalo trénovaný potrebuje dlhšie prestávky, aby nedochádzalo k negatívnym následkom z laktátového zaťaženia. Môže to byť aj priamy beh alebo beh so zmenami smeru, či iné cvičenia v takom trvaní a intenzite. Ak sa zanedbajú tieto zásady, napríklad aj pri zásobníku loptičiek, na deťoch do 15 rokov a napriek tomu bude tréner nútiť hrať mladého zverenca vysokou intenzitou s krátkymi intervalmi odpočinku (laktátový tréning), bude **ohrozený zdravý vývoj dieťaťa**.

Pre mladých stolných tenistov je potrebné rozvíjať **dlhodobú aeróbnu vytrvalosť**, kde môžeme použiť rôzne metódy, napríklad:

- súvislú rovnomernú,
- súvislú stupňovanú,
- súvislú nerovnomernú,
- prerušovanú opakovaciu,
- intervalovú intenzívnu a extenzívnu,
- krátkoúsekovú krátkointervalovú metódu.

Aeróbny systém získavania energie šartuje približne 6 - 8 minút a na účinný rozvoj tejto schopnosti je potrebné zotrvať v aeróbnom systéme aspoň ďalších 15 minút. Pre mladších žiakov je vhodné použiť rôzne pohybové alebo športové hry, pretože iba beh v trvaní 30 minút pre nich nie je zaujímavý. Rozvíjať aeróbnu vytrvalosť v kadetskom a dorasteneckom veku možno už aj súvislými alebo prerušovanými metódami. Pre bežcov sa pri **súvislej rovnomernej metóde** odporúča bežať na úrovni anaeróbného prahu (ANP) viac ako 30 minút. Pre stolných tenistov podľa Friedricha (2005) však bude prospešnejšie bežať na nižšej intenzite, v „tukospaľujúcom pásme“, kedy sa šetrí glykogén, ktorý je potrebný na tréningové jednotky rýchlostného a technického zamerania. Je to intenzita behu 45 - 75% VO_2max v trvaní 30 - 60 minút. Takto sa organizmus naučí lepšie zaobchádzať so sacharidmi, ktoré bude šetriť aj počas tréningov a zápasov na úkor tukov. Tuky potom dokáže lepšie využívať ako zdroj na obnovu energie a za normálnych okolností sú „nevyčerpatelným“ zdrojom energie. Pre mladých stolných tenistov budú však zaujímavejšie prerušované, ako súvislé metódy.

Krátkoúseková krátkointervalová metóda je najviac podobná zaťaženiu v stolnom tenise. Môže sa účinne praktizovať aj na bežeckom páse a tým pádom v každom ročnom období. Striedajú sa 10 sekundové intervaly behu s rovnakými intervalmi odpočinku, pričom sa opakuje minimálne 50 úsekov, čo trvá približne 16 minút mimo rozcvičenia, počas ktorého sa naštartuje aeróbny systém získavania energie. Beží sa intenzitou o 10 až 20 % vyššou, ako pri teste 12 minútového behu (aeróbna rýchlosť - $VO_2\max$). Nastavíme si intervalové stopky, ktoré sú k dispozícii zdarma ako aplikácia pre smartfóny, ktoré nám budú počítat úseky a hlásiť každých 10 sekúnd. Po 10 sekundách behu sa bežec chytí rukami držiadiel na bežeckom páse a postaví sa na bočnú konštrukciu, kde zotrvá ďalších 10 sekúnd. Skrátený záznam v evidencii tréningového zaťaženia alebo v pláne tréningovej jednotky môže vyzerat takto: beh $50 \times 10''$, $IO=10''$, $I=120\% VO_2\max$. Túto metódu môžeme používať aj v priebehu súťažného obdobia, či už na začiatku, pred technicko-taktickou tréningovou jednotkou alebo na konci tréningovej jednotky. Postupne zvyšujeme počet úsekov každý týždeň alebo dva týždne o 10 úsekov, aby sme dosiahli 100 úsekov a potom môžeme zvyšovať rýchlosť behu, alebo predĺžiť čas behu na 15 sekúnd, pričom odpočinok ostane na 10 sekundách a pod. Výhodou tejto metódy oproti súvislému rovnomernému behu je okrem iného aj to, že sa kvôli vyššej intenzite **zapájajú aj rýchle svalové vlákna**. Krátkoúsekovú krátkointervalovú metódu je možné použiť aj v súťažnom období, optimálne 1- až 2-krát týždenne a v prípravnom období 3-krát.

Vytrvalostné schopnosti sa prelínajú s rýchlostnými aj silovými schopnosťami. Napríklad vytrvalosť v akceleračnej rýchlosti, vytrvalosť v rýchlej sile, v pomalej sile, vytrvalosť vo výbušnej sile. **V prípravnom období** sa zameriame najprv na rozvoj aeróbnej vytrvalosti, ktorá vytvára základy pre anaeróbnú alaktátovú a laktátovú vytrvalosť, ktoré sú optimalizujúcim faktorom herného výkonu, čo znamená, že stolný tenista nemusí dosahovať aeróbnu vytrvalosť maratónca a anaeróbnú alaktátovú vytrvalosť šprintéra na 100 m. Určitý stupeň **aeróbného výkonu a kapacity** je však veľmi dôležité dosiahnuť na to, aby **hráč dokázal veľa trénovať a vydržal odohrať dlhé náročné zápasy**. Vtedy dochádza k rýchlejšej regenerácii organizmu a hráč je schopný kvalitnejšie trénovať, ale aj lepšie „oddýchnuť“ nastúpiť na ďalší zápas. Ak sa hráč nestihne dostatočne zregenerovať medzi zápasmi, dochádza k **únave**, ktorá nie je len fyzická, ale aj mentálna, kedy sa znižuje schopnosť koncentrácie. Únavu poznáme aj senzorickú, čiže zmyslovú, kedy sú spomalené reakcie, ďalej motivačnú únavu, ale aj koordinačnú, ktorá súvisí s únavou centrálnej nervovej sústavy.

Anaeróbný alaktátový výkon a kapacita (systém ATP-CP) sú pre stolného tenistu dôležité na to, aby hráč vydržal čo najdlhšie odohrať stolnotenisovú výmenu maximálnou intenzitou (10 až 15 sekúnd) a počas nasledujúceho intervalu odpočinku (20 - 30 sekúnd) dokázal znova obnoviť zásoby energie pre ďalší výkon a nemusel použiť na obnovu ATP vo väčšej miere anaeróbnu glykolýzu s následným hromadením laktátu. Preto je dôležité trénovať aj anaeróbný alaktátový systém ATP-CP, ktorý je potrebný pre rýchle a výbušné pohyby hráča, pri ktorom sa netvorí laktát, ani zakysľujúce ióny vodíka.

Aeróbná vytrvalosť je charakterizovaná aeróbnym výkonom a aeróbnou kapacitou. **Aeróbný výkon** (maximálna spotreba kyslíka - $VO_2\text{max}$) je možné zvýšiť približne o 25 %. **Aeróbná kapacita** je schopnosť čím dlhšie pracovať na intenzite $VO_2\text{max}$ a je ju možné rozvíjať oveľa viac ako aeróbný výkon.

Najdôležitejším prínosom aeróbného vytrvalostného tréningu pre stolných tenistov je **schopnosť veľa trénovať** všetko ostatné, čo stolný tenista potrebuje. Adaptáciou orgánových systémov na vytrvalostné zaťaženie môže hráč trénovať pri rovnakej srdcovej frekvencii už vyššou intenzitou ako predtým a s účinnejším metabolizovaním laktátu. Zvyšuje sa imunita organizmu, množia sa mitochondrie (výrobcovia energie), množia sa kapiláry v svaloch (lepšie zásobovanie kyslíkom, živinami), zvyšuje sa $VO_2\text{max}$ a dochádza k mnohým ďalším pozitívnym zmenám, ktoré sa postupne stratia, ak prestaneme s vytrvalostným tréningom. Na udržanie účinkov vytrvalostného tréningu, ktoré sme získali v prípravnom období, je vhodné aspoň 1-krát týždenne zaradiť krátkoušekovú krátkointervalovú metódu do tréningového plánu aj počas súťažného obdobia.

Ak je tréner kreatívny, môže túto metódu modifikovať a zaradiť ju aj do **špecifickej kondičnej prípravy** napríklad tak, že na približne rovnakej srdcovej frekvencii, akú mal hráč pri behu 10 sekundových úsekov, bude drilovať pri stole niektoré z herných cvičení, napríklad „otočku“ (1x bekhendový topspin z ľavého rohu stola, 1x forhendový topspin z ľavého rohu stola a 1x forhendový topspin z pravého rohu stola). Toto herné cvičenie sa bude opakovať 3- alebo 4-krát, čiže 9 až 12 úderov a následne sa aplikuje približne rovnaký čas odpočinku. Sledujeme pritom, či krivka srdcovej frekvencie je približne rovnaká, ako pri použití tejto metódy na bežekom páse. Ak rýchlo stúpa, tak znížime frekvenciu alebo počet úderov, ak je nízka, tak ju zvýšime.

Ak chceme nacvičovať techniku nižšou intenzitou, ktorá má byť však ešte stále blízko úrovne ANP, môže sa použiť dlhší čas zaťaženia **opakovacou metódou**. Vtedy drilujeme pri stole 3, 5, 7 alebo 10 minút nepretržite, podľa použitej intenzity zaťaženia a k tomu sa prispôbia intervaly odpočinku, ktoré trvajú približne do poklesu tepovej frekvencie na 120 úderov za minútu.

Ak chceme použiť **súvislú rovnomernú metódu**, bude sa herné cvičenie vykonávať v pásme 75 - 85 % z maximálnej srdcovej frekvencie. Maximálna srdcová frekvencia je približne 220 mínus vek cvičenca. Napríklad 220 mínus 15 rokov je 205 a 85 % z 205 je 174 tepov za minútu, čo bude horná hranica intenzity zaťaženia v trvaní 20 - 30 minút. Na túto formu tréningu použijeme buď zásobník loptičiek, robot alebo šikovného sparringa, ktorý dokáže pokračovať v blokovaní lôpt aj pri neúspešných úderoch cvičiaceho nahodením ďalších lôpt bez prerušenia. Čiže sparring blokuje topspiny striedavo s nahadzovaním lôpt tak, aby pohyb hráča bol plynulý, alebo sparring iba blokuje a tréner nahadzuje pri chybnom údere. Takýto nácvik môžeme použiť v kondičnej tréningovej jednotke, na začiatku ktorej môžeme 20 minút rozvíjať rýchlostné schopnosti alebo koordinačné schopnosti a potom prejdeme na spomínanú vytrvalostnú metódu. Počas súťažného obdobia ju môžeme použiť ako jednu z dvoch denných tréningových jednotiek (TJ).

Túto vytrvalostnú metódu môže hráč využiť aj keď nemá sparringa, napríklad s programovateľným robotom, alebo bez loptičky, ak nepotrebuje rozvíjať presnosť úderov, ale iba vytrvalosť v pohybe. Vtedy namiesto rakety môže použiť napríklad 500 g činku, ale pohyby pažou bude vykonávať pomalšie - vytrvalostne, aby nedošlo k zraneniu. V tréningovej jednotke môže prvú polhodinu nacvičovať podania a v druhej časti prejde na tento vytrvalostný tréning, kde zdokonaľuje techniku pohybu za stolom spolu s vytrvalostnou silou hrajúcej paže a DK.

Vytrvalostné cvičenia môžeme prispôbiť podľa potrieb hráča, či potrebuje zlepšiť vytrvalosť v úderovej technike alebo v priestorovom pohybe so zmenami smeru. Podľa toho sa prispôsobí herné cvičenie, napríklad na vytrvalosť v úderoch sa nepoužije zložitý pohyb nôh a pri potrebe rozvoja pohybu v priestore môžeme zaradiť jednoduchšie a pomalšie údery, ale zložitejšiu prácu nôh.

Krátkointervalovú metódu môžeme analogicky prirovnať k herným výmenám v stolnom tenise, v ktorých sa podobne strieda krátky interval zaťaženia s intervalom odpočinku.

Príklad: Počet opakovaní 50x9 úderov z rôznych bodov (napríklad „otočka“), intenzita $I = 105\text{--}110\%$ ANP, interval odpočinku (IO) je rovnaký ako interval zaťaženia 7 - 12 sekúnd. (Srdcová frekvencia počas prvých opakovaní je samozrejme nižšia ako ANP a postupne stúpa nad ANP.) Keďže sú intervaly rovnaké, môžu sa pravidelne striedať dvaja hráči po 9 úderoch pri zásobníku loptičiek alebo pri robotovi.

Zápasy sa hrajú maximálne v 5 alebo v 7 setoch. K zápasu môžeme prirovnať **opakovaciú vytrvalostnú metódu**, kde sa 5- až 7-krát (sety) opakuje 5 až 10 minútový interval zaťaženia s 1-minútovými intervalmi odpočinku, keďže prestávka medzi setmi je 1 minúta.

Príklad: Herné cvičenie v trvaní 5x5' (mladší žiaci) alebo 7x10' (juniori), $IO=1'$, $I=100\text{--}105\%$ ANP s tým, že hráč môže mať krátke (3-5 s) prestávky po 5 až 10 útočných úderoch.

Aby nebol vytrvalostný tréning pre mladšie kategórie nudný, možno použiť aj **súvislú nerovnomernú metódu**, pri ktorej sa pracuje súvisle, ale intenzita sa striedavo zvyšuje a znižuje, alebo **súvislú stupňovanú metódu**, pri ktorej sa intenzita pomaly stupňuje. Trvanie oboch metód je približne 20 - 30 minút a ich priemerná intenzita bude v našom prípade pod úrovňou ANP.

Bežec a cyklista. Ďalšou zaujímavou metódou v teréne je striedanie dvoch cvičencov, pričom jeden beží a druhý za ním bicykuje. Tempo udáva bežec, takže nemusí sa pri behu prispôbovať rýchlosti behu svojho kolegu. Po odbehnutí dohodnutého úseku bežec oddychuje na bicykli a druhý cvičenec beží svojím tempom pred ním.

Veslovací trenážer možno takisto účinne použiť pri rôznych vytrvalostných metódach či už samostatne, alebo striedaním s bicyklovaním na stacionárnom bicykli a behom na bežeckom páse.

Využitie iných športov. Ako vytrvalostný tréning môžeme využiť aj plávanie, inline korčuľovanie, skákanie na švihadle, turistiku, horské bicyklovanie, bežecké lyžovanie a samozrejme rôzne športové a pohybové kolektívne hry, ako sú futbal, hádzaná, florbal, plážový volejbal, vodné pólo alebo individuálne športové hry ako bedminton, tenis, soft tenis a pod.

Vytrvalostný tréning v najväčšom objeme majú aplikovať stolní tenisti v **prípravnom období**. Ľahkým regeneračným behom, bicyklovaním alebo plávaním je vhodné začať hneď v prechodnom období, po ukončení sezóny. Ak máme nedoliečené kĺby horných končatín, tak použijeme beh alebo turistiku, ak sme mali problém s dolnými končatinami, tak použijeme

plávanie a keď to nebude mať negatívny vplyv na zranenie, tak aj bicykel. V prípade zranení je však najlepšie sa poradiť s dobrým ortopédom alebo fyzioterapeutom.

Na záver dve rady k vytrvalostnému tréningu. Tak, ako v tréningoch iných športových hier sa odporúča absolvovať **maximálne 2-krát do týždňa ťažký tréning** (platí to aj pre stolný tenis), netreba preháňať ani vytrvalostný tréning. Ak chceme **podporiť obranyschopnosť** organizmu (imuno-stimulačný účinok), bežíme nízkou intenzitou, ako sme spomínali vyššie, 45-75% z VO_2max - z aeróbnej rýchlosti, čiže z rýchlosti, akou dokáže zverenec odbehnúť 12 minútový beh (u stolných tenistov to bude približne 7 až 10 km/h). Viac vytrvalostných tréningov v týždni vyššej intenzity môže mať opačný efekt a to **zníženie obranyschopnosti na infekcie horných dýchacích ciest**. Podobne to platí v stolnom tenise. Často sa stáva, že po viacdňových náročných turnajoch alebo sústreďeniach, sa vrátil športovec so zápalom dýchacích ciest. V týchto prípadoch je vhodné preventívne podporiť imunitu napríklad Imunoglukanom P4H.

Dlhodobý vytrvalostný tréning má **katabolický efekt na spojivé tkanivá**, čo znamená, že dochádza k ich deštrukciám. Tento katabolický proces je možné spomaliť anabolickým procesom, ku ktorému dochádza silovým tréningom (Staff 1982). Na stolný tenis je možné hľadiť takisto ako na vytrvalostný tréning, keďže hráči aeróbnym tempom hodinu a viac nacvičujú techniku úderov, hoci sú pri niektorých úderoch používané aj výbušné údery alebo výbušné pohyby tela, ale tieto nám nedokážu dostatočne nahradiť silový tréning. Preto je dôležité do tréningového procesu zaradiť aj silový tréning. Výbušné údery bez predchádzajúcej silovej prípravy nám navyše môžu spôsobiť rôzne poranenia či už laktového kĺbu, ramenného kĺbu, zápästia alebo pri výbušných pohyboch tela aj poruchy kĺbov dolných končatín a chrbtice.

7.2 Silové schopnosti

Silové schopnosti sa prelínajú s rýchlostnými a vytrvalostnými schopnosťami. Zjednodušene silu delíme na statickú a dynamickú. Dynamickú silu poznáme ako maximálnu, rýchlu, výbušnú, pomalú a silu vo vytrvalosti. V stolnom tenise je dôležité rozvíjať každý typ sily, ale iba po určitú hranicu. Rýchlu silu využijeme napríklad pri rýchlom vytáčaní trupu a premiestňovaní hracej paže v priestore, alebo pri výpadoch do rôznych strán. Výbušnú silu pri rôznych skokoch alebo výbušných úderoch. Vytrvalostnú silu takmer vo všetkých pohyboch, ak chce hráč udržať stabilný výkon do konca zápasu alebo turnaja - napríklad poskoky počas celého zápasu, úderová vytrvalosť, sila stredu tela.

K úspechu švédskeho tímu, keď porazili Čínu a stali sa majstrami sveta, J. O. Waldner prikladal veľkú časť zásluh práve absolvovanému **silovému tréningu**, ktorý bol zameraný prevažne na dolné končatiny a stred tela. Hráči najprv neboli nadšení, ale potom pochopili, ako sa im zvýšila ekonomika pohybu za stolom, ako boli oveľa skôr pri lopte a ich údery tak mohli byť presnejšie a výbušnejšie.

Niektorí dospelí športovci spočiatku nedokážu pochopiť, prečo musia cvičiť drepy s ťažkými činkami, keď sú to šprintéri, skokani, futbalisti alebo stolní tenisti. Všetci spomenutí potrebujú mať rozvinutú určitú úroveň výbušnej sily dolných končatín. Na kvalitnej výbušnosti je postavená aj akceleračná rýchlosť a výbušnosť je závislá na maximálnej sile dolných končatín. Čiže ak trénujeme **maximálnu silu** dolných končatín napríklad drepmi, zlepšujeme tým aj ich **výbušnú silu**, ale aj **akceleračnú rýchlosť**, pretože ide o prácu tých istých najrýchlejších svalových vlákien. Pravda je, že nie je možné zvyšovať výbušnosť a rýchlosť v takom rozsahu, ako sa zvyšuje maximálna sila, pretože maximálna sila je viac trénovateľná a pri dosiahnutej určitej úrovni maximálnej sily sa už zastaví rozvoj výbušnej sily a rýchlosti. Preto nepotrebujeme rozvíjať maximálnu silu až na úroveň vzpieračov, ale určitú úroveň tejto sily je potrebné rozvinúť. Testovaním ľahko zistíme, či prírastok v maximálnej sile pri drepe nám ešte zvýšil výbušnosť napríklad pri vertikálnom výskoku. Ale netreba zabúdať, že silovým tréningom zvyšujeme **odolnosť našej pohybovej sústavy voči zraneniam**.

Pre naše účely nám postačí sa zaoberať **dynamickou silou maximálnou, rýchlou, výbušnou, pomalou vytrvalostnou** a silou **statickou** (izometrickou).

7.2.1 Adaptácia na silový tréning

Vplyvom silového tréningu dochádza v prvých týždňoch k zmenám na úrovni **nervovej regulácie** správania sa pracujúcich svalov. Na začiatku dochádza k zvýšeniu **množstva zapojených motorických jednotiek**. To znamená, že sa zapája viac svalových vlákien do práce ako predtým. Takto zvýšený výkon svalovej sily postrehneme u netrénovaných. Ďalším faktorom je **zvýšená frekvencia zapojenia** motorických jednotiek, čo znamená, že svalové vlákno dokáže rýchlejšie reagovať a skracovať sa na vysielajúce impulzy z mozgu. Pri svalovej kontrakcii sme vysvetlili, ako sa sval skracuje, že pri každom impulze sa skráti o určitú veľmi malú časť. Pokiaľ impulzy trvajú, sval sa skracuje nepretržite, hoci maximálne skrátenie svalu trvá často kratšie ako sekunda. Akou frekvenciou tie impulzy dokážu ovplyvniť skrátenie svalu, je tá spomínaná frekvencia zapojenia motorických jednotiek. Silovým tréningom zlepšujeme aj **synchronizáciu** motorických jednotiek, ale aj **koordináciu vo vnútri svalu a medzi svalmi**. Vtedy dochádza k správnej spolupráci svalových vlákien vo vnútri svalu, ale aj medzi spolupracujúcimi svalmi navzájom. Napríklad pri plyometrickom tréningu sa učia svaly správne **využívať elastickú energiu**, čo je vlastne hromadenie brzdnnej energie po zoskoku do príslušných šľachových, svalových a väzivových tkanív a jej následné využitie na výskok. Neskôr dochádza k hypertrofii svalstva, čiže k jeho zhrubnutiu. **Sarkoplazmatická hypertrofia** je zväčšenie objemu svalstva na báze zvýšeného množstva sarkoplazmy (polotekutiny) a nekontraktilných bielkovín a dochádza k nej pri nižších hmotnostiach, kde sa použilo približne 10 opakovaní s odporom 80 % 1RM. Pri **myofibrilárnej hypertrofii** dochádza k zmnoženiu kontraktilných bielkovín, funkčných jednotiek svalu - myofibríl. Dochádza k nej pri tréningu s odporom 90-100 % 1RM (Zaciorskij, Kraemer, 2006). Sarkoplazmatická hypertrofia sa používa v tréningu kulturistov a myofibrilárna v tréningu vzpieračov.

7.2.2 Metódy a prostriedky rozvoja silových schopností

Metódy rozvoja silových schopností rozlišujeme na:

- izometrické,
- maximálne silové,
- rýchlostno-silové (výbušnosť, maximálny výkon, rýchla sila),
- silovo-vytrvalostné a pomalé.

Typ zaťaženia s prevažným rozvojom		Intenzita		Objem		IO	Frekv.
		% 1RM	% Pmax	opak.	série	min.	(n.týž- deň ¹)
A	Maximálnej sily I	95-100	50-60	1-2	3-6	1-2	2-3
B	Maximálnej sily II	85-95	60-80	3-6	3-6	2	3-4
C	Rýchlej sily	45-65	90-100	5-8	3-4	2-3	2
D	Rýchlej opakovanej sily	30-45	80-90	15-30	3-4	2-3	1-2
E	Výbušnej sily I	60-80	80-100	5-10	3-4	2-3	1-2
F	Výbušnej sily II	0-30	60-90	10-20	3-4	2	2-3
G	Dynamickej pomalej sily	60-80	50-70	8-15	3-4	1-2	2
H	Dynamickej sily vo vytrvalosti	20-40	40-60	15-40	3-4	2-3	3

Tab. 3 Metodické zásady rozvoja silových schopností (Kampmiller et al., 2012)

7.2.2.1 Rozvoj pomalej dynamickej sily

V prípravnom období, ako sme už spomínali vyššie, odporúčame začať aeróbnym vytrvalostným tréningom. Tento môžeme už od začiatku dopĺňať **všeobecnou silovou prípravou**. Tu by sme mohli použiť na rozvoj **pomalej dynamickej sily** didaktickú formu kruhový tréning. Cvičenia budú vykonávané pomalou rýchlosťou, použijeme väčší objem a nižšiu intenzitu, aby nedochádzalo k zraneniam. Postupne s naberaním sily budeme uberať z objemu a zvyšovať intenzitu. Takže v prvých dňoch prípravného obdobia je možné použiť aj kombináciu vytrvalosti a sily.

Príklad: Pondelok- sila, utorok- vytrvalosť, štvrtok- sila, piatok- vytrvalosť (4 TJ v jednom mikrocykle).

Kruhový tréning v našom prípade môže byť tréning **pomalej dynamickej a statickej sily**. Ak ho použijeme iba 2-krát do týždňa, tak precvičujeme všetky hlavné svalové partie v jednej TJ (tréningovej jednotke). Aj ho použijeme 4-krát do týždňa, tak v pondelok a vo štvrtok aplikujeme ťažší tréning, napríklad dolnú časť a stred tela, v utorok a piatok hornú časť tela a sčasti aj stred tela. Môžeme použiť intervalové stopky, ktoré sa dajú nainštalovať do smartfónov a nastaviť rôzne intervaly. Pre jeden cvik na stanovišti tak nastavíme interval zaťaženia (IZ) 40 sekúnd, za ktorý sa dá vykonať 10-15 opakovaní a 20 sekúnd je interval odpočinku (IO) na presun

na nasledujúce stanovište. Podľa trénovanosti cvičencov a náročnosti cvičení prispôsobujeme interval odpočinku, aby cvičenie bolo účinné. Ak je to potrebné, predĺžime ho hoci na 1 minútu. Použijeme 3 série všetkých cvikov a potom prejdeme na ďalší kruhový tréning, alebo použijeme viac sérií z prvého. Po ukončení jedného kola (série) zaradíme interval odpočinku 2-3 minúty. Nezabudnime vtedy doplniť tekutiny. Tekutiny dopĺňame častejšie, ale v malých množstvách 1-1,5 dcl. (podobne ako v stolnom tenise, po každom sete).

Príklad kruhového tréningu na dolnú časť a stred tela (IZ=40", IO=20"):

1. Drep na jednej DK (dolná končatina) pri TRX 2x40", TEMPO 3121.
2. Výpony na 1 DK na debničke (držíme sa steny) 2x40", TEMPO 2111.
3. Skracovačky (horné brušné svalstvo) 2x40", TEMPO 2010.
4. Výpad pri TRX 2x40", TEMPO 2111.
5. Bočná doska (vystriedajú sa strany) 2x40".
6. Angličáky 40" + hyperextenzia (ľah vpred, zdvíhame trup a DK) 40".
7. Metronóm (ľah vzadu, vytáčame panvu do strán v prednožení) 2x40".
8. Spiderman (lezenie po podlahe) 2x40".

V tomto kruhovom tréningu je jedno cvičenie v trvaní 2x40", pretože sa cviky vykonávajú na 1 DK, ktorá sa potom vystrieda na ďalších 40". Dôležité je striedanie svalových partií, ako napríklad v tomto prípade DK a brušné svalstvo. Lýtkové svalstvo je vhodné vyčerpať po drepoch. Po dolných končatinách prechádzame na brušné svalstvo.

Príklad kruhového tréningu na hornú časť tela (IZ=40", IO=20"):

1. Kľuky, TEMPO 2012.
2. Bicepsové príťahy na TRX (dokážu aj tí najslabší, odpor sa nastavuje sklonom tela).
3. Ľah vzadu, v prednožení dvíhame panvu (spodné brušné svalstvo).
4. Zadné kľuky na lavičke (nohy na podlahe, ruky za chrbtom na lavičke).
5. Príťahy v predklone (veslovanie).
6. Hyperextenzia (ľah vpred, zdvíhame trup a DK, alebo výdrž staticky).
7. Príťahy v stoj (kettlebell alebo činka úzkym úchopom dvíhame k brade).
8. Sklápačky (striedavo k pravému a ľavému kolenu).

Táto forma tréningu je zameraná na rozvoj **sarkoplazmatickej hypertrofie**, keďže ide o viac opakovaní s nižším odporom. U detí nemôžeme očakávať výraznú hypertrofiu (zväčšenie objemu svalstva je iba čiastočné), hoci k pozitívnym zmenám vo vnútri svalov dochádza. Až začiatkom puberty

u chlapcov možno aj vizuálne pozorovať nárast objemu svalstva. U dievčat aj po puberte bráni hypertrofii nízka hladina prevažne testosterónu. Lenže aj tu je správne položená otázka, či stolný tenista potrebuje mať veľký objem svalstva. Samozrejme, že určitý objem stolný tenista potrebuje, aby nevyzeral ako maratónec, pretože potrebuje byť výbušný, ale ak bude mať nadbytočne veľké objemy, tak kvôli nadbytočnej hmotnosti bude pomalý a málo vytrvalý. Dolné končatiny môžu byť objemnejšie nielen kvôli sile, ale aj kvôli presunutiu ťažiska tela nižšie, čo nám zlepši koordinačné schopnosti. Ak sa pozrieme na stavbu dolných končatín súčasných čínskych reprezentantov, tak môžeme pozorovať značnú hypertrofiu a zrejme nepôjde o sarkoplazmatickú hypertrofiu, pretože im nejde o krásu ale o výbušnú silu. To neznamená, že sa máme vyvarovať silovému tréningu zameranému na rozvoj sarkoplazmatickej hypertrofie. Práve naopak. Na začiatok zaradíme tento 2-4 týždňový mezocyklus. Nahromadená sarkoplazma vo svalu je dôležitým základom pre rozvoj myofibrilárnej hypertrofie, ktorú budeme rozvíjať v nasledujúcom období. Sarkoplazma vyživuje sval a zvyšuje zásoby ATP a CP, preto sa bude menej využívať zdroj obnovy energie anaeróbne - laktátovo a oddiali sa únava z prekyslenia.

7.2.2.2 Rozvoj maximálnej sily

K myofibrilárnej hypertrofii dochádza pri odporoch väčších ako 90% 1RM. Čiže ide o metódu **maximálne silovú**. Ako sme už spomínali, u detí je bezpečné cvičenie s činkou, ak dieťa dokáže vykonať minimálne 10 opakovaní správnou technikou. Lenže pri 10 opakovaníach už nepôjde o odpor vyšší ako 90% jednorazového maxima (1RM). Ak chceme použiť maximálne silovú metódu napríklad u kadetoch, potrebujeme použiť odpor, ktorý dokáže kadet prekonať 4-5 krát. Tu by sme z pohľadu bezpečnosti mohli využiť cvičenia s vlastnou hmotnosťou. Je veľa cvičení, ktoré dokážeme nastaviť tak, aby ho mladý zverenec nedokázal vykonať viac ako 4 krát. Napríklad, ak nedokáže spraviť **zhyb na hrazde**, tak využijeme **excentrickú kontrakciu**. Postavíme debničku pod hrazdu, zverenec sa na ňu postaví a pomocou nôh sa zodvihne a následne pomaly spúšťa 3-6 sekúnd bez podpory dolných končatín. Aj tento brzdiaci pohyb (excentrická kontrakcia) je veľmi účinný v silovom tréningu, pri ktorom vieme využiť odpor väčší ako 1RM. Iná alternatíva tohto cviku je, že si cvičenec pomáha gumenným expanderom, ktorý je zavesený na hrazde a druhý koniec je pod jeho nohou. Podľa použitého expanderu si vieme nastavovať uľahčenie cviku tak, aby sa cvičenec dokázal zodvihnúť maximálne 4-5 krát. Ďalšiu modifikáciu cviku môžeme využiť pri kľukoch (nesprávne je používaný český názov „kliky“).

Ak cvičenec nedokáže spraviť **kľuk**, podobne využijeme excentrickú kontrakciu. Zodvihne sa pomocou kolien a následne sa spúšťa pomaly dole. Alebo môžeme pomáhať tak, že expanderom okolo jeho hrudníka ho trochu odľahčíme. Ak dokáže spraviť napríklad 10 kľukov, tak mu cvik sťažíme podložením nôh na lavičku, debničku, fitloptu, alebo má nohy na stene a sám si určí vhodný uhol, prípadne robí kľuky na jednej ruke. Pri drepoch môžeme využiť **drep** na jednej nohe s tým, že si pomáha rukou držiaca sa o rebrinu alebo tyč. Na **TRX** závesnom systéme môžeme simulovať takmer všetky cviky s vlastným telom, pričom si vieme zložitost' cviku veľmi ľahko nastaviť, či už ide o zhyby, drep na jednej nohe, kľuky, cvičenia na stred tela a podobne.

7.2.2.3 Proprioceptívny tréning na nestabilných pomôckach

Cvičenia na nestabilných balančných pomôckach. Pre deti, ale aj pre dospelých je cvičenie na balančných pomôckach dobrým spestrením silového tréningu, pričom sa zlepšujú aj rovnováhové schopnosti a má pozitívny účinok na prevenciu pred zraneniami. **Fitloptu** môžeme využiť na rozvoj sily celého tela. Na **dolné končatiny** je vhodné využiť drepy na fitlopte. Najprv sa naučí cvičenec pri rebrinách iba stáť na nej, ktorých sa pridriava. Po 3-4 tréningoch už dokáže vykonávať prvé drepy bez držania sa. Pokročilí cvičenci vykonávajú tieto drepy s činkou alebo jednoručkami. **Brušné svalstvo** posilňujeme v horizontálnej polohe, pričom na fitlopte sú buď dolné alebo horné končatiny, prípadne horná časť chrbta. **Horné končatiny** posilníme napríklad pri kľukoch s rukami na fitlopte alebo s nohami na fitlopte. Môžu sa použiť aj dve fitlopty, pričom sú nohy na jednej a ruky na druhej fitlopte, alebo každá ruka samostatne na inej fitlopte a nohy na podlahe.

Podobne aj na **balančnej poglobuli** je možné precvičovať celé telo. Môžeme precvičovať drepy alebo polodrepy na jednej nohe, kľuky, brušné svalstvo a keď máme 2 alebo viac poglobúl, tak môžeme nacvičovať napríklad bočné preskoky z jednej nohy na druhú. Počas balančných cvičení sa učí telo zapájať viac svalových vlákien, preto u menej trénovaných je **rýchlejší nárast sily na nestabilných podložkách**. Ak by cvičenec vykonával kľuky na balančnej poglobuli alebo fitlopte, tak by dosiahol za rovnaké obdobie väčší nárast sily, ako pri kľukoch na pevnej podložke. To isté platí aj pre cvičenia na TRX, vibračnej plošine a pod.

Kraemer a Knobloch (2009) preukázali, že vplyvom účinného proprioceptívneho tréningu sa skrátila latentná doba odpovede pri reakcii na natiahnutie svalstva, čo znamená, že takýmto tréningom napríklad na

balančnej pologuli, ako nestabilnej podložke, dokážeme tréningom účinnejšie predchádzať neočakávaným zmenám v natahnutí svalstva a tým **zabrániť zraneniam rýchlejšou prácou svalových vretienok a golgiho aparátu.**

Vo svaloch sa nachádzajú **svalové vretienka (proprioceptory)**, ktoré kontrolujú **dĺžku svalu**. Je to mechanizmus, ktorý nám bráni napríklad pri strečingu natahnúť sval viac, ako je to podľa nich bezpečné. Je to ochranný mechanizmus pred poškodením svalu, napríklad jeho natrhnutím. V prípade nadmerného natahnutia spustia svalové vretienka kontrakciu svalu, aby sa znova sval skrátil. **Golgiho šľachové telieska (proprioceptory)** sa nachádzajú v šľachách v tesnej blízkosti spojenia so svalom. Sú senzormi **napätia vo svale**. Ak vo svale vznikne prívelké napätie, ktoré by mohlo ohroziť poškodenie svalu alebo šľachy, tak uvoľnía kontrakciu svalu, aby nedošlo k poškodeniu. Napríklad chceme zoskočiť z debničky na prednú časť chodidla a znova vyskočiť. Ak sme použili neprimeranú výšku, vznikne príliš veľké napätie vo svale tlmením dopadu, tak golgiho šľachové telieska uvoľnía kontrakciu vo svale a k následnému rýchlemu odrazu nedôjde.

Príklad TJ na balančnej pologuli (BP) pre začiatočníkov:

10 cvičení, 3-4 série z každého cviku. Balančná pologuľa (BP) je obrátená pevnou časťou k podlahe. IO podľa náročnosti 1-2 min.

1. Drepy na BP, 10x, TEMPO 3121.
2. Predná doska, predlaktia na BP, výdrž 30".
3. Kľuky, nohy na BP, 10x.
4. Výpady vpred, predná noha na BP, 10x + 10x.
5. Skracovačky, drienk na BP, 15x.
6. Zadné kľuky na lavičke, nohy na BP, 10x.
7. Výpony na BP, 15x.
8. Bočná doska, predlaktie na BP, výdrž 2x30".
9. Poskoky na BP, 15x.
10. Hyperextenzia, brucho na BP, 15x.

Príklad TJ na balančnej pologuli (BP) pre pokročilých:

Pevná časť je na podlahe. Ak chceme viac sťažiť cvičenie, tak BP obrátime pevnou časťou hore.

1. Drepy na 1 nohe na BP, TEMPO 2012.
2. Kľuky, ruky na BP, nohy môžu byť na inej BP.
3. Predná doska na dvoch BP, na jednej ruke a jednej nohe krížom.
4. Výpady na dvoch BP.

5. Príťahy plného vreca v stoj na BP v predklone (veslovanie).
6. Bočná doska na dvoch BP.
7. Skoky bokom na dvoch BP. Ľavou DK odraz vpravo, dopad brzdíme do polodrepu na pravej DK a spätný odraz vľavo a dopad na ľavú DK.
8. Stoj na BP, plná lopta v predpažení, vytáčame sa do strán, HK vzpriamené.
9. Dvojica stojí oproti sebe na BP, hádžu si plnú loptu do rôznych smerov, tak aby bolo možné ju chytiť zo stoja, z drepu, z úklonu na BP.

Príklad TJ na fitlopte (FL) - veľkej pružnej lopte, pre začiatočníkov:

Začiatočníci môžu účinne využiť FL prevažne na precvičovanie stredu tela.

1. Stoj na FL s držaním sa o rebriny (učí sa udržať rovnováhu na budúce drepy).
2. Vzpor ležmo vpredu, predkolenia na FL, ruky na podlahe, priťahujeme FL krčením v kolenách.
3. Bočná doska, predlaktie na FL, nohy na podlahe.
4. Ľah vzadu, chodidlá na FL, priťahujeme FL k telu krčením kolien a zdvíhaním trupu.
5. Predná doska, podpor kľačmo, predlaktia na FL, ktorá je ďalej pred telom.
6. Hyperextenzia, nohy na podlahe, brucho na FL, dvíhame trup.
7. Vzpor ležmo vzadu, chodidlá na FL, výdrž.
8. Vzpor ležmo vpredu, priehlavky na FL, priťahovať FL krčením kolien.

Príklad TJ na TRX (závesný systém dvoch lán):

Striedame cvičenia na DK, HK a stred tela. Použijeme 3 série, 10-15 opakovaní, IO=20".

1. Drep na 1 DK, druhá DK je v prednožení, ruky v TRX, TEMPO 3012.
2. Kľuky s rukami na podlahe, nohy v TRX.
3. Predná doska, nohy v TRX.
4. Polodrep vo výpade, zadná DK v TRX.
5. Bicepsové príťahy v šikmom stoj.
6. Bočná doska, nohy v TRX.
7. Polodrepy s výskokom, ruky v TRX.
8. Príťahy „Y“, v stoj v predpažení s TRX priťahujeme HK do tvaru Y.
9. Podpor vpredu na rukách, nohy v TRX, priťahujeme kolená k hrudi.

7.2.2.4 Rýchlostno-silové metódy

Keď sme vyššie uvedeným postupom rozvinuli našim zverencom všeobecné vytrvalostné a silové základy, môžeme teraz bezpečnejšie prejsť na **rozvoj rýchlej a výbušnej sily. Ak by sme začali kondičnú prípravu, ale aj technickú stolnoteniskovú prípravu, rozvojom rýchlej a výbušnej sily, resp. nácvikom rýchlych a výbušných úderov a pohybov pri stole, dochádzalo by s veľkou pravdepodobnosťou k zraneniam a príprava by sa musela prerušiť na čas liečby.** Rozdiel medzi rozvojom rýchlej a výbušnej sily je ten, že pri rozvoji rýchlej sily sa cvik rýchlo opakuje, napríklad rýchle drep, rýchle sklápačky. Pohyb treba rýchlo zastaviť a hneď opakovať. Pri rozvoji výbušnej sily sa výbušný pohyb na konci rýchlo nezastavuje. Ide o rôzne výskoky z podrepu, odhody plných lôpt a pod.

Pri týchto pohyboch sa využívajú prevažne **rýchle svalové vlákna**, pretože pomalé svalové vlákna pri výbušnom pohybe sa nestihnú zapojiť do práce, keďže je pomalšia ich aktivácia ale aj kontrakcia. Pri pomalom pohybe sa najprv zapájajú pomalé svalové vlákna a keď je odpor pre nich priveľký, postupne sa zapoja na pomoc aj rýchle vlákna, ktoré sú silnejšie, ale skôr unaviteľné. To znamená, že ak chceme byť výbušní, mali by sme zaťažovať aj rýchle svalové vlákna. Tie sa zaťažujú tak pri maximálnom silovom tréningu, ako aj pri použití metód rýchlostno-silového charakteru, kde sa využíva maximálny výkon. **Maximálny výkon (Pmax)**, ako sme už spomínali vyššie, sa dosahuje zväčša pri odpore 40-60% 1RM. Výkon je súčin hmotnosti odporu závažia a rýchlosti pohybu, akým prekonávame tento odpor. Skúsenejší tréner aj bez športtesteru (napr. Myotestu), ktorý dokáže merať rýchlosť pohybu činky, vie odhadnúť, kedy je výkon takmer maximálny a kedy sa výkon znížil. Pri cvičení je potrebné udržať intenzitu nad 80% z Pmax. Keď sa rýchlosť pohybu viditeľne zníži, je zbytočné pokračovať v opakovaní a je potrebné zaradiť interval odpočinku, hoci aj dlhší. Počet opakovaní, intervaly odpočinku a ďalšie potrebné parametre sú uvedené v tabuľke 3.

Keďže ide o tréning vysokej intenzity 80-100% z Pmax, je vhodné tieto cvičenia aplikovať na **začiatku tréningovej jednotky** po adekvátnom rozohriatí a rozcvičení, pokiaľ nie sú ešte unavené rýchle svalové vlákna a dokážu pracovať tak vysokou intenzitou. V priebehu rozcvičenia vykonáme tieto cviky **nižšou intenzitou v plnom rozsahu kĺbovej pohyblivosti**. Čiže ak máme plánované v hlavnej časti TJ drep s výskokom s 10 kg plnou loptou, tak na konci rozcvičenia zaradíme napríklad 8 ľahších hlbokých drepov s výskokom. Podobne pred odhodmi plných lôpt, vykonáme podobné

pohyby, ale nižšou intenzitou, napr. 50-70% z Pmax a v plnom rozsahu kĺbovej pohyblivosti.

Tréningom **vytrvalosti** sme zlepšili schopnosť trénovať viac a kvalitnejšie. Tréningom **pomalej dynamickej sily, maximálnej sily a proprioceptívnym tréningom** (v nestabilných podmienkach - balančná pogloba, fitlopta, TRX) sme zabezpečili lepšie využívanie motorických jednotiek (jedna motorická jednotka je súbor svalových vlákien, ktoré sú riadené jedným motorickým neurónom - nervom), ich zlepšenú koordináciu pri práci, lepšie zásobovanie živinami, zvýšenú prevenciu pred zraneniami a pod. Lenže stále ešte nie sme dostatočne rýchli a výbušní. Preto v nasledujúcom mezocykle zaradíme tréningové jednotky (TJ) na rozvoj rýchlostno-silových schopností, ktoré budú obsahovať cvičenia na rýchlu silu (rýchle opakované drepy, rýchle kľuky, rýchle sklápačky) a výbušnú silu (rôzne výskoky, preskoky, odhody).

Jednou z moderných účinne využívaných metód je **plyometrická metóda**. Rozvíjame ňou prevažne **odrazovú výbušnosť dolných končatín**, ktorá má pozitívny vplyv na **akceleráciu**. Obidve schopnosti, či už odrazovú výbušnosť, ale aj akceleráciu, môžeme zaradiť medzi **optimalizujúce faktory herného výkonu**, ale pre hráčov, ktorí obiehajú celý stôl forhendom, ako napríklad Xu Xin, je to **limitujúci faktor**, keďže bez nadpriemernej úrovne rozvoja týchto schopností by nemohol hrať na špici svetového rebríčka takýmto štýlom hry.

Plyometrická metóda je založená na využívaní **elastickej energie**, ktorá sa brzdením pohybu pri dopade na prednú časť chodidiel akumuluje prevažne do Achillovej šľachy, ale aj ďalších šľachových, svalových a väzivových tkanív, a ak je doba odrazu krátka, približne do 150 ms, tak táto energia je využitá k následnému odrazu. Preto vidíme aj u hráčov stolného tenisu, že nečakajú staticky na prichádzajúci úder, ale pred štartom za loptičkou vykonajú mierny poskok, ktorým naakumulujú elastickejšiu energiu na odraz iným smerom. Podobne pri príjme podania by mal hráč vykonať nízky poskok približne v momente, keď súper udrie do loptičky. Dôležité je vedieť odhadnúť, v ktorom momente spraviť poskok. Pri spomalených videozáznamoch je možné pozorovať aj také momenty, ako si hráčka počas hry poskočila trocha neskôr a keď letela loptička mimo nej, nedokázala sa v tom momente pohnúť, pretože mala nohy nad podlahou. Na rozvoj vysokej frekvencie poskokov je vhodné využívať aj tréning na frekvenčnom rebríku.

Aby bol **plyometrický tréning účinný**, je dôležité dodržať **výšku zoskokovej debničky**, ktorá by mala byť tak vysoká, ako je cvičencov

vertikálny výskok s protipohybom tela. Pri stolných tenistoch (kadetoch) to budú približne 30-40 cm debničky. Pri vyšších debničkách, ako je cvičencov výskok, sa môže znižovať účinok tréningu aj vplyvom golgiho aparátu (senzory napätia), keďže v šľache vznikne nadmerné napätie a proprioreceptory utlmia kontrakciu. Postupne v ďalších mikrocykloch nebudeme zvyšovať výšku debničiek, čo je tiež možné, ale účinnejšie sa ukázalo pridávať závažie, napríklad jednoručky alebo plnú loptu.

Metodické zásady plyometrického tréningu nájdeme v tab. 3 pod názvom výbušná sila II. Použijeme 4 maximálne 5 cvičení, v 3-4 sériách s počtom opakovaní 10-20. Intervaly odpočinku (IO) určíme podľa náročnosti cvičení a typu cvičencov. Pri kadetoch IO bude približne 1-2 minúty. Niektoré výbušné typy môžu vyžadovať aj väčší IO a vytrvalostným typom stačí menší IO. Spoznáme to podľa výskokového výkonu. Ak spozorujeme, že cvičenec má vyrovnaný výkon v skokoch iba do 10 opakovaní, tak je zbytočné ho nútiť skákať ďalej 15-krát, pretože už netrénujeme výbušnosť a zaradíme odpočinok. Rovnako ak vidíme, že ďalšiu sériu má problémy koordináciou a výkonom, pomáha si napríklad krčením kolien, tak predĺžime IO. Keď však únava pretrváva, skončíme rozvoj výbušnosti a prejdeme napríklad na rozvoj vytrvalosti v skokoch, pričom možno použiť švihadlo, alebo menšie prekážky, čiže cvičenia, kde nepôjde o takmer maximálny výkon (P_{max}) a počet opakovaní bude 20-50, pri švihadle aj viac. **Pri častých skokoch na švihadle môže dochádzať k poruchám pohybového systému, ak sa skáča rovnakým spôsobom.** Preto treba aj tu obmieňať spôsoby skákania.

Príklad tréningovej jednotky (TJ) na rozvoj rýchlej opakovanej sily:

Použijeme ľahké odpory, približne 30% 1RM, aby cvičenec dokázal opakovať pohyb 15- až 20-krát, 7-8 cvičení, po 3-4 série. Môže sa použiť tréning na stanovištiach formou kruhového tréningu, alebo všetci cvičia naraz rovnaký cvik, ak máme dostatok náčinia a náradia.

1. Rýchle drepy s plnou loptou, jednoručkami alebo kettlebellmi (DK).
2. Rýchle kľuky. Ak nedokážu, tak rýchle tlaky na lavičke (HK).
3. Rýchle sklápačky, podľa potreby s plnou loptou (horné brucho).
4. Rýchle výpony na vyvýšenej podložke - debničke (DK).
5. Rýchle príťahy kettlebellov alebo crossfitového vreca v predklone-veslovanie (HK).
6. Rýchle výpady vpred striedavo (DK).
7. Rýchle vytáčanie do strán. Stoj rozkročný, predpažiť s plnou loptou (2- až 5-kg), vytáčame sa rýchlo do strán (otáčame nohy na špičkách v smere

lopty, rýchle zabrzdzenie pohybu a hneď do druhej strany- brušné svalstvo, ramená).

8. Príťahy v stoji mierne rozkročnom. Kettlebell obojručne priťahujeme k brade, v hornej polohe sú lakte nad zápästiami (HK).

Príklad tréningovej jednotky (TJ) na rozvoj výbušnej sily:

Môžeme použiť 4 cvičenia na dolné končatiny, 4 cvičenia na hornú časť tela. Aj pri odhodoch sa snažíme zapojiť celé telo výbušne, vrátane DK, všetky cviky po 3-4 série. Intervaly odpočinku (IO) 1-2 minúty, ak cvičíme najprv všetky série z jedného cviku. Ak sa striedajú skoky s odhodmi, postačuje kratší IO. Intenzita zaťaženia (IZ) 80-90% Pmax.

1. Výskok po zoskoku z debničky 10-15x, čelom k debničke (plyometria).
2. Hod obojruč plnou loptou zo strany, 10x zľava, 10x sprava.
3. Bočný výskok po zoskoku z debničky 20x, medzi dvoma debničkami na obe strany.
4. Hod obojruč plnou loptou zdola 10-15x.
5. Preskoky prekážok znožmo 10x (15-roční chlapci by mali zvládnuť preskočiť 10x stolnotenisové ohrádky bez prerušenia).
6. Kľuky s odrazom rúk výbušne (pre slabších verzia na kolenách) 10-15x.
7. Výskoky z podrepu s protipohybom, s plnou loptou alebo s kettlebellmi.
8. Hod obojruč plnou loptou spoza hlavy vpred 10x.

Pri plyometrických výskokoch (cvičenia č. 1 a 3) sa snažíme skákať s minimálnym krčením kolien tak, ako pri poskokoch na švihadle. Ak preskakujeme nízke prekážky, takisto nekrčíme kolená.

7.3 Rýchlostné schopnosti

Rýchlostné schopnosti sú najmenej trénovateľné z kondičných schopností. Pri bežeckej rýchlosti je možné sa tréningom zlepšiť minimálne a to približne do 15 %, pričom na zlepšení sa podieľajú aj iné faktory ako samotná rýchlosť, napríklad ekonomika behu, frekvencia krokov a pod. O niečo viac je možné sa zlepšiť v rýchlostných schopnostiach, ktoré potrebujeme pre stolný tenis, hlavne rýchlosť so zmenami smeru a akceleráciu. Senzitívne obdobie na rozvoj rýchlostných schopností je vek 12-14 rokov. Vtedy treba klásť zvýšený dôraz na rozvoj týchto schopností.

Medzi **rýchlostné schopnosti** môžeme zaradiť predovšetkým tieto:

- reakčnú rýchlosť (patrí aj medzi koordinačné schopnosti),
- akceleračnú rýchlosť,
- rýchlosť so zmenami smeru,
- vytrvalosť v rýchlosti,
- frekvenčnú rýchlosť,
- maximálnu rýchlosť.

Stolný tenista nepotrebuje rozvíjať napríklad maximálnu bežeckú rýchlosť, lebo tá sa dosahuje až po 10 - 30 m behu (podľa veku) maximálnou intenzitou a v stolnom tenise ju v hre nikdy nedosiahne. **Potrebuje však rýchlo akcelerovať, rýchlo zabrzdiť pohyb a zmeniť smer behu alebo skoku alebo iného pohybu**, to všetko v spolupráci s výberovou reakciou. Jednoduchá reakčná rýchlosť je reakcia na podnet bez rozhodovania sa, aký pohyb spravíme. Príkladom je štart na šprint. V stolnom tenise však potrebujeme rozvíjať **zložitú - výberovú reakčnú rýchlosť**, pretože v zápase nevieme vopred, ktorým smerom poletí loptička. **Frekvenčná rýchlosť** je schopnosť čo najrýchlejšie opakovať pohyb za určitý čas, napríklad čo najväčšie množstvo úderov, skokov, krokov za jednotku času.

Pár rokov dozadu bol uznávaný názor, že akcelerácia je závislá na frekvenčnej rýchlosti. Nové výskumy to však vyvrátili s tým, že frekvencia kroku nie je tak dôležitá, ako **dĺžka kroku a výbušná sila dolných končatín**. Frekvencia kroku je málo trénovateľná, ale maximálna sila je trénovateľná oveľa viac, ktorá sa využije pri dlhšom kroku počas akcelerácie. Takže predĺženie kroku počas akcelerácie zvýši jej rýchlosť. To si možno všimnúť aj pri čínskych stolnotenisových reprezentantoch, že ich presuny v hracom priestore na väčšiu vzdialenosť nie sú vykonávané malými rýchlymi krokmi, ale dlhými bežeckými krokmi a skokovými presunmi. V kondičnom tréningu

sa zameriame prevažne na rozvoj **akceleračnej rýchlosti so zmenami smeru, frekvenčnej rýchlosti a vytrvalosti v rýchlosti.**

Reakčná rýchlosť je pravidelne rozvíjaná v technickej príprave, preto stolní tenisti majú zo všetkých športovcov najrýchlejšiu reakciu a nemusia ju trénovať samostatne. Pomalšiu reakčnú rýchlosť zo stolných tenistov majú väčšinou tí hráči, ktorí nehrajú v blízkej zóne stola, ktorí málo blokujú nepravidelné útočné údery po celom stole a na tréningoch väčšinou iba útočia.

7.3.1 Adaptácia na rýchlostný tréning

Základným zdrojom obnovy energie rýchlostných pohybových schopností je systém ATP-CP. Ako bolo uvedené vyššie, v prípade stolného tenisu tento systém dokáže obnovovať energiu približne 7-10 sekúnd počas rýchlej intenzívnej hernej výmeny. Rýchlostným tréningom dokážeme **zvyšovať zásoby CP** (kreatínfosfátu), čo je najrýchlejším zdrojom obnovy ATP. Ďalej sa **zvyšujú zásoby enzýmov ATP-ázy** (adenozíntrifosfatázy), ktoré urýchľujú štiepenie ATP. Dochádza však aj k ďalším pozitívnym adaptačným zmenám, napríklad k lepšej medzisvalovej a vnútro svalovej koordinácii, rýchlejšiemu zapájaniu motorických jednotiek, lepšiemu znášaniu zvýšenej hladiny laktátu.

7.3.2 Metódy a prostriedky rozvoja rýchlostných schopností

Rýchlostné schopnosti sa rozvíjajú prevažne **bežeckými priamočiarymi cvičeniami a cvičeniami so zmenami smeru.** Na ich rozvoj možno účinne využiť aj pohybové hry a rôzne súťaže. Používajú sa však aj zľahčené alebo sťažené podmienky, ako je beh dole kopcom, hore kopcom, proti vetru, brzdenie gumenným lanom, padákom a podobne. Tieto sa však používajú skôr pre rozvoj maximálnej rýchlosti, ktorá nie je potrebná pre stolný tenis. V rýchlostnom tréningu v stolnom tenise je treba sa zamerať na akceleráciu a zmeny smerov.

7.3.2.1 Akceleračná rýchlosť a rýchlosť so zmenami smeru

Na začiatku tréningovej jednotky sa zaradzujú cvičenia, ktoré sú najnáročnejšie na intenzitu alebo koordináciu. **Priamočiare bežecké cvičenia** sa využívajú iba vtedy, ak intenzita behu je minimálne **97% z maxima**. Pôjde o rôzne štarty zo stoja, z podrepu, z ľahu a podobne, ale ich trvanie by **nemalo presiahnuť 7 sekúnd**. V opačnom prípade sa aktivuje väčšou mierou anaeróbna glykolýza s nadmerným vylučovaním laktátu a náš

tréning rýchlosti by sme museli predčasne ukončiť kvôli únave. Ak sa intenzita behu zníži pod 97% z maxima, je zbytočné sa ďalej pokúšať o rozvoj rýchlosti, ale môžeme nižšou intenzitou prejsť na rozvoj vytrvalosti v rýchlosti. Intervaly odpočinku sú 0,5 až 3 minúty, podľa trvania behu. Pri trvaní 7 sekúnd sme vyčerpali prakticky všetky zásoby ATP-CP zo svalu a ďalší CP na úroveň 100% sa krvou dostane do svalovej bunky až približne o 3 minúty. Pre stolných tenistov nie je potrebné bežať 7 sekúnd, čo je až 40-50 m, preto radšej odporúčame použiť priamočiare akcelerácie v dĺžke 10-15 m a vtedy nám bude postačovať IO 0,5-1 min. Ak nemáme k dispozícii fotobunky, je ťažké presne odmerať so stopkami tak krátke úseky. Pre kontrolu intenzity však môžeme použiť na odmeranie času v stotínach sekundy aj mobilný telefón s aplikáciou, napríklad Coach's Eye, ktorá je vhodná aj na meranie reakčného času a takisto pre potreby biomechanickej analýzy úderov a pohybov pri stole. Pomocou aplikácie si vyhotovíme videozáznam a v ňom následne nastavíme v momente štartu začiatok merania času a v cieľi uvidíme výsledný čas v stotínach sekundy.

Rozvoj akceleračnej rýchlosti a rýchlosti so zmenami smeru z dôvodu únavy nebude zväčša možné aplikovať dlhšie ako **20 minút**. Preto po 20 minútach môžeme prejsť napríklad na vytrvalosť v rýchlosti, silový tréning (rýchlej a pomalej dynamickej sily), technický stolnotenisový tréning a podobne.

Bežecké cvičenia so zmenami smeru, napríklad člnkový beh, možno precvičovať v trvaní **do 12 sekúnd**. Intenzita behu by nemala klesnúť pod **95% z maxima**. Intervaly odpočinku sú 1-2 minúty. Člnkové behy môžu byť rôznej dĺžky, ale odporúčame ju prispôsobiť hre v stolnom tenise. Preto si nastavíme napríklad dĺžku 4 m a odmeriame, koľko opakovaní tohto úseku stihne cvičenec odbehnúť do 12 sekúnd. Dĺžku úseku môžeme meniť na 3 alebo 5 m. K týmto cvičeniam patrí aj vejárovitý beh, beh bokom, beh so zmenami rôznych smerov pomedzi kužele a podobne. Snažíme sa dodržať maximálny čas 12 sekúnd kvôli tomu, aby sme neprekyslili organizmus cvičenca (laktátový tréning) a nemuseli kvôli tomu predčasne ukončiť rozvoj rýchlosti. Pri mladých cvičencoch do 15 rokov nesmieme nezabúdať, že je potrebné sa vyvarovať anaeróbnemu laktátovému tréningu, aby sme neohrozili ich zdravie.

Týmto metodickým zásadám je potrebné prispôsobiť aj **tréning so zásobníkom lôpt**, ak sa v ňom precvičuje maximálnou intenzitou. Treba dbať na to, aby nebol interval zaťaženia prídlhý, interval odpočinku príkrátky a nebol tak tréning kontraproduktívny.

Príklad rozvoja akceleračnej rýchlosti a rýchlosti so zmenami smeru:

1. Akceleračný beh z polovysokého štartu, dĺžka 10m, 7x, IO=30", na konci IO=2-3'.
2. Štarty z rôznych polôh (zo sedu, z ľahu), dĺžka 7m, 5x, IO=45", na konci IO=2-3'.
3. Člnkový beh 6x4m, 5x, IO=1-2'.

Trvanie týchto 3 cvičení je približne 20 minút vrátane IO. Po tomto čase je väčšinou nemožné udržať požadovanú intenzitu behu nad 97%, resp. 95%, takže by bolo zbytočné pokračovať. Cvičenia aplikujeme na začiatku TJ a iba vtedy, keď cvičenci nie sú unavení, napríklad po predchádzajúcom tréningu a nemajú „svalovú horúčku“ alebo iné obmedzenia. Rozvoju rýchlosti budeme venovať približne 20 minút. Potom buď prejdeme na technický stolnotenisový tréning, alebo pokračujeme v kondičnej príprave, kde postačuje nižšia intenzita ako 95%, napríklad rozvojom výbušnej sily (IZ 60-90%), rýchlej opakovanej sily (IZ 80-90%), vytrvalostnej dynamickej sily (IZ 40-60%), rozvojom vytrvalosti v rýchlosti a podobne.

7.3.2.2 Vytrvalosť v rýchlosti

Rozvoj vytrvalosti v rýchlosti takisto môžeme prispôbiť podmienkam, aké majú stolní tenisti. Dĺžka bežeckého úseku bude taká, aby ju bolo možné aplikovať aj v stolnotenisovej herni a môžeme použiť tie isté prostriedky, ako pri rozvoji akceleračnej rýchlosti, čiže priamy beh, člnkový beh alebo beh s viacerými zmenami smeru, keďže stolný tenista nepotrebuje bežať v zápase priamočiario 30 metrov, ale často mení smer behu, pričom musí rýchlo zastavovať pohyb a znova sa rozbiehať. Pri rozvoji vytrvalosti v rýchlosti sa však nadmerne zapája anaeróbna glykolýza (anaeróbny laktátový systém obnovy energie), hoci by sme použili krátke 3 sekundové úseky, pretože sa aplikuje krátky interval odpočinku a systém ATP-CP nemá dostatok času na obnovu CP. Preto **rozvoju vytrvalosti v rýchlosti sa treba vyvarovať pri zverencoch mladších ako 15 rokov, keďže nemajú dostatočne vyvinutý pufráčný systém.** Aj tu však nestačí pozerieť na hranicu kalendárneho veku, ale treba prihliadať na biologický vek dieťaťa. Intenzita zaťaženia bude pri krátkych 3 sekundových úsekoch nad 95%, ak rozvíjame túto schopnosť na začiatku tréningovej jednotky. Ak ju však použijeme ako pokračovanie v TJ po 20 minútovom rozvoji akceleračnej rýchlosti, použije sa intenzita 85% až 95% z momentálneho maxima a využijeme prevažne

člnkové behy rôznych dĺžok a beh so zmenami smerov pomedzi rôzne rozostavané kužele.

Príklad rozvoja vytrvalosti v rýchlosti so zmenami smeru - anaeróbna laktátová vytrvalosť:

Tieto cvičenia môžeme použiť aj ako pokračovanie v TJ po 20 minútach rozvoja akceleračnej rýchlosti (dorastenci a dospelí hráči).

1. Člnkový beh, 5 x (10 x 6 m), IO=90" využijeme aktívny odpočinok - mierny poklus, po 5. sérii IO=5'.
2. Beh so zmenami smeru pomedzi kužele, 5 x 30 m, IO=45".

7.3.2.3 Frekvenčná rýchlosť

Rozvoj frekvenčnej rýchlosti dolných končatín sa s obľubou aplikuje u stolných tenistov pomocou frekvenčného rebríka. Okrem frekvenčnej rýchlosti sa pri týchto cvičeniach rozvíjajú aj niektoré koordinačné schopnosti. Frekvenčná rýchlosť je však dôležitá aj pri úderovej technike stolného tenistu. Ide o odohratie maximálneho počtu úderov za časovú jednotku. Frekvenčnú rýchlosť rozvíjame na začiatku TJ, keď sú zverenci dostatočne oddýchnutí, pretože pôjde o zapojenie rýchlych svalových vlákien a tie sú rýchlo unaviteľné. Po rozcvičení začneme s ľahšími cvičeniami napríklad na frekvenčnom rebríku a postupne sťažujeme náročnosť. Keďže nám ide o frekvenciu, tak cvičenia by nemali byť koordinačne veľmi náročné, aby svojou náročnosťou nebrzdili frekvenciu krokov alebo skokov. Frekvenčné pohyby dolných končatín môžeme trénovať aj v ľahu, v sede, v stoj.

Príklad cvičení na rozvoj frekvenčnej rýchlosti dolných končatín:

Všetky cvičenia sa vykonávajú maximálnym úsilím o dosiahnutie čo najvyššej frekvencie pohybov.

1. Beh vpred na frekvenčnom rebríku (FR), O=5x, IZ=5", IO=30".
2. Beh vpred s vytočeným telom do strany na FR, O=3x+3x, IZ=6", IO=30".
3. Bočný beh na FR, O=3x+3x, IZ=7", IO=30".
4. Vzor sedmo na lavičke (v sede rukami vedľa tela sa pridvihneme) DK striedavo dvíhame ako pri nízkom pokluse, O=5x, IZ=10", IO=45".
5. Podpor ležmo vzadu, prednožiť, kmitať DK, O=5x, IZ=10", IO=45".
6. Stoj predpažmo, držať sa rebrín a rýchly poklus na mieste, O=5x, IZ=10", IO=45".
7. Frekvenčný beh po schodoch, O=5x, IZ=10", IO=90".

Frekvenčnú rýchlosť úderov môžeme nacvičovať bez sparinga s raketou v ruke. Snažíme sa technicky správne vykonávať údery čo najvyššou frekvenciou na jednom mieste po dobu 7-10 sekúnd do loptičky na trenažéri. Cvičenie môžeme sťažiť tak, že v hrajúcej paži držíme gumový expander, ktorý je upevnený vzadu na rebrine alebo o konštrukciu stolnotenisového stola.



Obr. 4 Trenažér

7.4 Koordinačné schopnosti

Koordinačné schopnosti je potrebné rozvíjať už od 1. etapy športového tréningu, čiže od etapy športovej predprípravy. Pre stolný tenis sú najdôležitejšie reakčné schopnosti, rovnováhové schopnosti, schopnosť orientovať sa v priestore a meniť pohyby tela v priestore, schopnosť regulovať napätie v svaloch kvôli správne pocitu loptičky, umiestňovať loptičku v priestore, odhadnúť rytmus - schopnosť odraziť sa v správny čas a zosynchronizovať všetky svalové skupiny potrebné na vykonanie úderu. Úderová a pohybová technika hráča by mala byť lahodná na pohľad (synchronná) a ekonomická, bez zbytočných pohybov navyše. Tomu všetkému môžeme pomôcť **rozvojom všeobecných koordinačných schopností** už od najmladšieho veku. Ak je dieťa všestranne pohybovo rozvíjané od predškolského veku, je lepšie pripravené na špecializáciu v konkrétnom športe. Dôležité je, aby vykonávalo rôzne pohyby. Tieto pohyby sú uložené v pamäti ako **motorické inervačné vzory** a pri športovej špecializácii, napríklad v stolnom tenise, je ľahšie podľa už skôr uložených inervačných vzorov tieto dokopy spájať a vytvárať nové pohybové vzory potrebné pre stolný tenis. Dochádza k prenosu naučenej zručnosti na ďalšiu novú zručnosť, čo nazývame **transfer**. Napríklad tenista využíva transfer pohybových zručností do stolného tenisu a učí sa novým podobným pohybovým vzorom oveľa rýchlejšie ako futbalista. Preto najprv nacvičujeme jednoduchšie údery, napríklad drajvy a až neskôr topspiny. Z naučeného drajvového úderu sa využije transfer pohybovej zručnosti na nácvik topspinov. Často sa však stáva, ak sa nacvičuje vo väčšej miere iba topspinový úder, tento nový pohybový vzor prepisuje v pamäti starý pamäťový vzor drajvového úderu. Ide o akýsi **spätný pamäťový útlm** (retroaktívny útlm). Preto je úlohou trénera nájsť spôsob, aby sa tieto dva podobné údery, ako pohybové vzory, v pamäti vedeli dokonale rozlíšiť a uložiť ako odlišné údery. Používajú sa na to rôzne kombinácie v herných cvičeniach a prípravných hrách.

Rozvoj koordinačných schopností je potrebné aplikovať dlhodobo. Prvé viditeľné zmeny je vidieť už po dvoch mikrocykloch. Z dôvodu náročnosti na CNS je vhodné ich zaradzovať na začiatok tréningovej jednotky v trvaní 15 až 20 minút. Precvičujú sa nízkou intenzitou v objeme 4-krát týždenne a môžeme ich zaradiť pred technickým alebo kondičným tréningom.

Koordinačné schopnosti športová veda delí na 5 základných schopností a desiatky ďalších čiastkových, ktoré sa prelínajú prevažne s kondičnými schopnosťami.

Medzi **základné koordináčné schopnosti** patria:

- **reakčné,**
- **rovnováhové,**
- **rytmické,**
- **priestorovo - orientačné,**
- **kinesteticko – diferenciačné.**

Reakčné schopnosti sme už spomínali pri rýchlostných schopnostiach. V stolnom tenise sa využíva zložitá reakcia s výberom možnosti reakcie. Táto schopnosť je najlepšie trénovateľná vo veku 8 až 11 rokov. Stolní tenisti ju trénujú prakticky neustále napríklad v hernej kombinácii, kedy hráč nepravidelne blokuje topspiny po celom stole. Reakčné schopnosti sú oslabené predovšetkým vplyvom nedostatočného rozcvičenia, únavy, nervozity a dehydratácie.

Rovnováhové schopnosti sa v stolnom tenise využívajú pri zachovaní rovnováhy počas rôznych pohybov za stolom prenášaním ťažiska tela. Tieto schopnosti sú najlepšie trénovateľné od 8 do 12 rokov. Preto je dôležité nepremeškať toto senzitívne obdobie a zaradiť do kondičného tréningu aj cvičenia na udržanie dynamickej rovnováhy. Môžeme využiť rôzne balančné podložky, cvičenia na jednej nohe, so zatvorenými očami a podobne.

Rytmické schopnosti v stolnom tenise sú dôležité pri vykonaní každého úderu. Ide o načasovanie úderu v určitom momente a schopnosť meniť rytmus hry. Nejde len o načasovanie hrajúcej paže, ale aj pohyb nôh a trupu musí byť synchrónny s hrajúcou pažou. Senzitívne obdobie je vo veku 8 až 11 rokov.

Priestorovo-orientačné schopnosti v stolnom tenise sú potrebné pri správnom určení postoja pred vykonaním úderu. Ide o pocit pre priestor. Táto schopnosť zabezpečí, aby sa hráč postavil presne na miesto, z ktorého môže čo najúčinnnejšie odohrať úder. Pri nesprávnej priestorovej orientácii sa stane, že hráč sa buď naťahuje za loptou do strany alebo vpred, prípadne sa zakláňa alebo ukláňa, keďže lopta letí smerom na jeho telo a on chce odohrať úder forhendom. Senzitívne obdobie je vo veku 9 až 14 rokov.

Kinesteticko-diferenciačná schopnosť spája pocit pre čas a priestor, pocit loptičky na rakete, pocit pre kĺzavosť podlahy. V stolnom tenise sa táto schopnosť prejaví v presne umiestnenom a načasovanom údere, kde je potrebné mať dokonale zvládnutú techniku. Senzitívne obdobie je od 6 do 9 rokov.

Nácvik podania v stolnom tenise sa zaradzuje pod poslednú spomenutú koordinačnú schopnosť. Ako sme už spomínali, nácvik koordinačných schopností sa aplikuje na začiatku tréningovej jednotky, kedy je hráč oddýchnutý a dobre sústredený na nový pohybový vzor. Preto nácvik nových podaní je najvhodnejšie trénovať na začiatku TJ.

Vo fáze koncentrácie motorického učenia sa **nacvičujú podania** v stabilných - nemenných podmienkach na začiatku TJ. Vzniká tak nová **pohybová zručnosť**. V ďalšej fáze automatizácie a stabilizácie tohto podania sa podmienky začínajú sťažovať, preto sa na **zdokonaľovanie podania** využijú napríklad herné kombinácie, ktoré sa začínajú týmto podaním, po ktorom hráč vykonáva ešte iné údery, napríklad topspiny. Zo zručností sa postupne vytvárajú **pohybové návyky**. Podanie môžeme zdokonaľovať v premenlivých a sťažených podmienkach, či už na konci tréningu, alebo po laktátovom zaťažení s kyslíkovým dlhom, pri slabom osvetlení, so zatvorenými očami, v hlučnom prostredí, v stojí na balančnej podložke a pod. Nakoniec sa **pohybový návyk stabilizuje**.

7.5 Pohyblivostné schopnosti

V stolnom tenise, tak ako aj v iných športoch, pohyblivostné schopnosti zvyšujú športový výkon. Ide o **flexibilitu** športovca. Rozlišujeme **kĺbovú pohyblivosť a ohybnosť**. Flexibilita v jednom kĺbe, čiže uhlový rozsah pohybu v kĺbe, znamená kĺbovú pohyblivosť. Ohybnosťou sa myslí rozsah pohybu v sústave kĺbov, napríklad v chrbtici. Flexibilita nemá byť nadmerná. V tomto prípade by išlo o hypermobilitu, ktorá môže spôsobovať poruchy v pohybovom systéme. Dostatočná flexibilita znižuje riziko zranenia, znižuje svalovú únavu, bolesti chrbta, ale aj ďalších kĺbov, zlepšuje koordináciu a celkový športový výkon. V mladom veku, keď dieťa rýchlo vyrastie (12-15 rokov), sa stáva, že kosť narastie rýchlejšie, ako sa stihnú predĺžiť svaly pozdĺž kosti. Vtedy mladí športovci pociťujú bolesti v kolenných, ale aj v iných kĺboch. Dostatočná flexibilita zabezpečená strečingovými metódami tomu môže predchádzať. Flexibilitu je dôležité rozvíjať už od 1. etapy športového tréningu. Čím neskôr ju začneme rozvíjať, tým ťažšie je ju rozvinúť. Preto sa snažíme aj v kondičnom tréningu vykonávať **pohyby v celom rozsahu kĺbovej pohyblivosti** a do tréningových jednotiek zaradujeme strečingové metódy. Pred tréningom sa odporúča používať dynamický strečing a po tréningu statický strečing.

Nedostatočná flexibilita znižuje aj športový výkon. Iste si mnohí všimli čínskych hráčov stolného tenisu, ako dokážu odohrať úder z pozície, z ktorej by sa iný hráč už nedokázal postaviť k ďalšiemu úderu. Bez problémov sa natiahne za loptičkou takmer maximálnym rozkročením, alebo pri lete loptičky smerom na jeho telo sa hlboko zakloní alebo ukloní a potom odohrá úder forhendom. Sú to momenty, kedy nie je možné pre krátkosť času zaujať ideálne postavenie, preto využije svoju flexibilitu. U hráčov s nedostatočnou flexibilitou takéto neštandardné násilné pohyby spôsobujú zranenia.

Netreba zabúdať, že niektoré svaly majú tendenciu sa skracovať (tonické svaly) a iné zasa ochabovať (fázické svaly). Skrátene svaly preto musíme naťahovať a ochabnuté posilňovať, aby nedochádzalo k dysbalancii okolo kĺbov (viac pri kompenzácií).

7.5.1 Metódy a prostriedky rozvoja pohyblivosti

Flexibilita sa rozvíja naťahovacími cvičeniami. Je viacero strečingových metód, ktoré sa použijú podľa efektu, aký chceme dosiahnuť. V súčasnosti je už známe, že **statický strečing** použitý pred zaťažením znižuje športový výkon, pretože dráždením svalových vretienok sa utlmuje

reflexná odpoveď na rýchlu kontrakciu svalu, hlavne v tých prípadoch, kde sa využíva nahromadená elastická energia. V stolnom tenise sú to prevažne výbušné údery a rôzne skokové pohyby. Statický strečing je však výhodnejšie použiť po zaťažení, čím urýchlíme regeneráciu. **Dynamické metódy strečingu** sú vhodnejšie pred zaťažením, pri ktorých sa vykonávajú rôzne pomalé pohyby do krajných polôh alebo rýchle kmity a švihy.

Pre statický strečing v stolnom tenise odporúčame **metódu postupného nat'ahovania**, čo je bežne používaná metóda, ale hlavne metódy **PIR** alebo **PNF**. Tieto dve metódy sú považované za účinnejšie, pretože pred natiahnutím svalov využívajú vypnutie strečingového reflexu dráždením proprioreceptorov a následným natiahnutím dokážeme viac natiahnuť sval. Pri metóde **PIR** (postizometrická relaxácia) sa najprv aplikuje na sval, ktorý chceme natiahnuť, izometrická kontrakcia na približne 10 sekúnd, potom nasleduje relaxácia 5 sekúnd a nakoniec samotné natiahnutie svalu 10 a viac sekúnd. Pri **PNF** (proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia) metóde je to podobné, ale používa sa viac možných kombinácií. Dôležité je vedieť, že izometrickou kontrakciou, čiže krátkym napnutím svalu proti odporu, vyblokujeme čiastočne svalové vretienka a tie nás pustia ďalej v následnom natiahnutí svalu.

Príklad PIR metódy pri nat'ahovaní hamstringov (svaly zadnej časti stehna):

V stojí je jedna noha (chodidlo) v prednožení na stole alebo rebrinách, pričom sú obidve dolné končatiny vystreté.

1. Zatlačíme nohou o stôl po dobu 10 sekúnd (izometrická kontrakcia).
2. Uvoľníme napätie a relaxujeme v tej istej polohe približne 5 sekúnd.
3. Nat'ahujeme hamstringy 10 a viac sekúnd priťahovaním trupu a rúk smerom k nohe na stole.

Ak sme realizovali tréningovú jednotku zameranú na rozvoj sily alebo rýchlosti a zaťaženie bolo dost' intenzívne na to, aby mohlo spôsobiť „svalovú horúčku“, čiže mikrotrhliny vo svaloch s následným zápalom, neodporúča sa ihneď po takomto tréningu absolvovať statický strečing, pretože násilné nat'ahovanie svalu môže zväčšiť mikrotrhliny a predĺžiť tak regeneráciu. Preto v takomto prípade budeme nat'ahovať iba tie svalové skupiny, ktoré neboli nadmerne zaťažené. Odporúčame takisto zaradiť v rámci regenerácie alebo kompenzácie samostatné tréningové jednotky so strečingom, hlavne u zverencov so skrátenými svalmi. Rovnako nie je vhodné sa snažiť o nadmernú pohyblivosť v kĺboch (napríklad lotosov sed v joge – vplyv na kolenné kĺby), pretože môžeme ohroziť stabilitu v kĺboch. Mäkké tkanivá,

ktoré ich držia pokope, budú nadmerne predĺžené a môžu v nich postupne nastať deštrukcie meniskov, hyalínovej chrupavky, prípadne pretrhnutie väzov. Preto nenatáhujeme svaly, ktoré sú pružné až nad optimálny rozsah kĺbovej pohyblivosti, ale ich viac posilňujeme.

7.6 Kompenzácia jednostranného zaťaženia

Kompenzácia jednostranného zaťaženia je často v stolnom tenise zanedbávaná. Dysbalancie tým vznikajúce je možné pozorovať napríklad pri chôdzi hráča, keď na strane hrajúcej paže je **rameno nižšie a vpredu predsunuté** z dôvodu skrátených prsných svalov a ochabnutých medzilopatkových svalov. To nie je problém iba estetický, ale hlavne funkčný. Pre kompenzáciu musíme najprv použiť strečingové cvičenia, uvoľniť a predĺžiť tak skrátené svalstvo a v druhom kroku posilňovať ochabnuté svaly. Podobné problémy môžu vznikáť aj v **kolennom kĺbe**, ak napríklad mediálna skupina svalov (medzi stehnami) je viac trénovaná a skrátená, ako laterálna ochabnutá strana. Vtedy sa nám dolné končatiny môžu stáčať do tvaru „O“ a trpí tým aj kĺbová plocha kolenného kĺbu. Alebo skrátené medzilopatkové svaly iba na jednej strane nám ťahajú stavce chrčtice a vykrivujú ju do strany. To sa stáva hráčom, ktorí počas náprahovej fázy forhendového topspinu zapájajú aj **lopatku** počas upaženia, čiže zaťažujú tým jednu stranu medzilopatkových svalov a strednú časť trapézového svalu. Zväčšenie rozsahu náprahu je pritom výhodnejšie vykonať vytočením trupu, ako sme už spomínali vyššie. Podobne je to so všetkými kĺbmi, keď z jednej strany je sval skrátený a z druhej strany kĺbu ochabnutý slabý. Tieto svalové dysbalancie je nevyhnutne potrebné vyrovnávať kompenzačnými cvičeniami v rámci kondičného tréningu alebo samostatnou tréningovou jednotkou.

V rámci kompenzácie sa zameriame na **natiehnutie skrátených svalov**. Nebudú u každého hráča stolného tenisu rovnaké, preto je potrebné spraviť jednoduché testy na flexibilitu (pohyblivosť v kĺboch a ohybnosť v sústave kĺbov). Testy skrátených svalov si môžu dať kluby spraviť v rámci športovej prehliadky u športového lekára, alebo požiadať fyzioterapeutov, ktorí zároveň dokážu odporučiť trénerovi konkrétne kompenzačné cvičenia. Zväčša pôjde o prsný sval hrajúcej paže (m. pectoralis major), hornú časť trapézového svalu (m. trapezius), zadnú stranu stehien - hamstringy (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus), trojhlavý lýtkový sval (m. triceps surae), priamy sval stehna (m. rectus femoris), štvoruhlý driekový sval (m. quadratus lumborum), hruškovitý sval

(m. piriformis) pri nesprávnej rotácii tela a abduktory a adduktory dolných končatín.

V druhom kroku je potrebné **posilňovať ochabnuté svaly**, aby sme tak eliminovali čo najviac dysbalancií. Zväčša sa bude jednať o posilnenie druhej **nehrajúcej paže**, pretože tá už aj na pohľad má menší objem svalovej hmoty spolu s „plachtou“ - najširším svalom chrbta (latissimus dorsi). Tu môžeme využiť gumový expander a po tréningu odohrať pár minút forhendové a bekhendové údery rovnako, ako ich hráme hrajúcou pažou a zapájame celé telo pri vytáčaní. Je preukázané, že zaťaženie nehrajúcej paže urýchľuje regeneráciu hrajúcej paže. S hrajúcou pažou pomocou expandera by mala väčšina hráčov precvičovať **vonkajšiu rotáciu v ramennom kĺbe**, keďže pri hre forhendom sa používa iba vnútorná rotácia, aj to podľa úderovej techniky konkrétneho hráča a bekhendové údery väčšina hráčov hrá bez vonkajšej rotácie, iba predlaktím a zápästím. Samozrejme kompenzačné cvičenia je potrebné individualizovať podľa vykonaných testov a herného štýlu. Čo sa týka stability **kolenného kĺbu**, bolo vykonaných viacero štúdií, aký má byť správny pomer sily hamstringov ku kvadricepsu, čiže svalov na zadnej strane stehennej kosti k prednej strane svalov. Odporúča sa, aby pomer sily hamstringov k sile kvadricepsu bol minimálne 0,6, čiže hamstring má vyvinúť silu minimálne 60% zo sily kvadricepsu. Za najčastejšie **ochabnuté svaly** (fázické) sa považujú: medzilopatkové (m. romboideus), deltové svaly (m. deltoideus), brušné svalstvo (priamy, šikmý a priečny sval brucha - abdominal mm.), sedacie svalstvo (gluteal mm.) a štvorhlavý sval stehna (m. quadriceps femoris) okrem priameho svalu stehna (m. rectus femoris), ktorý je často skrátенý.

Príklad kompenzačných cvičení pre stolného tenistu:

A. Strečing skrátенých svalov. Snažíme sa využiť PIR metódu (napnutie - uvoľnenie - natiahnutie).

1. Pectoralis major – veľký prsný sval hrajúcej paže. V stoji naťahujeme upažením, potom vzpažením napríklad o rám dverí (PIR metóda) – tlačíme rukou vpred do rámu dverí v upažení 10", pauza 5", naťahujeme v upažení vytáčaním tela 10" a viac).
2. Horná časť trapézového svalu (trapezius). Pravú pažu flektujeme za chrbtom v lakt'ovom kĺbe do pravého uhla a ľavou rukou ťaháme hlavu do ľavého úklonu. Potom vymeníme strany.
3. Hamstringy. Noha v prednožení na rebrinách, prit'ahujeme k nej trup.
4. Quadratus lumborum (štvoruhlý driekový sval) – v sede roznožiť, úklony trupu k jednej DK.

5. Rectus femoris (priamy sval stehna) – ľah vpredu („na bruchu“), pritahujeme rukou nohu (chodidlo) k zadku.
6. Iliopsoas (bedrovodriekový sval) – v kľaku na jednom kolene prednožíme druhou DK. Trup je vzpriamený (podobne ako pri výpade vpred), snažíme sa zväčšovať uhol, aby zadná DK sa dostala čo najďalej do zanoženia.

B. Posilňovanie oslabených svalov.

1. Vonkajšia rotácia v ramennom kĺbe s expanderom. Laktový kĺb je v pravom uhle a dotýka sa trupu. Expander je upevnený pred telom a držíme ho v ruke. Vytáčame predlaktie v transverzálnej rovine (podobne ako pri bekhendovom údere s tým, že sa pohyb vykonáva iba rotáciou v ramennom kĺbe).
2. Medzilopatkové svaly - veslovanie - v predklone v stojmi mierne rozkročnom pritahujeme kettlebell alebo činku k hrudi. Vhodné je aj veslovanie na veslárskom trenažéri, prípadne pritahovanie kladky v stojmi alebo v sede.
3. Imitácia forhendových a bekhendových topspinov nehrajúcou pažou s expanderom upnutým vzadu na rebrine. Sťažená verzia - hráč stojí na dvoch balančných pologuliach.
4. Cvičenia na brušné svalstvo - rôzne výdrže vo vzpore (plank), sklápačky, skracovačky, metronóm.

7.7 Rozcvičenie

Rozcvičenie je dôležitou súčasťou kondičného, ale aj technického tréningu. Úlohou rozcvičenia je **pripraviť organizmus** na nadchádzajúcu pohybovú činnosť tak, aby **nedochádzalo k zraneniam** alebo k iným poruchám v pohybovom systéme. Správne vykonané rozcvičenie zabezpečí zvýšený športový výkon, či už na tréningu alebo v súťaži.

Počas rozcvičenia dochádza k zahriatiu svalov a k zvýšenému prietoku krvi v pracujúcich svaloch. Srdce sa pripravuje na nasledujúcu záťaž zvýšením srdcovej frekvencie a zväčšením vývrhového objemu krvi. Štartuje sa aeróbny systém získavania energie, zlepšuje sa kĺbová pohyblivosť, zvyšuje sa rýchlosť reakcie a dochádza k ďalším pozitívnym zmenám.

Všeobecné rozcvičenie môžeme rozdeliť na 3 fázy:

1. **Rozohriatie.** Aplikujeme pomalý ľahký poklus v trvaní 3-5 minút. Môžeme striedať bočný poklus alebo poklus vzad. Vyvarujeme sa hneď na začiatku rýchlym šprintom, naháňačkám, aby nedošlo k zraneniu, alebo k predčasnému vyplaveniu laktátu.
2. **Mobilizačné cvičenia.** Cvičenia na mobilitu kĺbov začneme krúžením obidvoch zápästí, pokračujeme laktovým kĺbom, ramenným kĺbom, lopatkami, krčnou chrbticou, hrudnou chrbticou, driekovou chrbticou, bedrovým kĺbom, kolenným kĺbom a členkovým kĺbom. Krúžime do obidvoch smerov aspoň 10x do každého smeru.
3. **Dynamický strečing.** Použijeme rôzne natáhovacie dynamické cvičenia. Statický strečing znižuje výkon v niektorých pohybových aktivitách, preto sa odporúča používať ho až na konci tréningovej jednotky na ukladnutie a uvoľnenie svalstva. Dynamický strečing oproti statickému lepšie zahrieva svalstvo, zvyšuje prekrvenie a efektívnejšie pripraví telo na športový výkon. Ak niekto cíti potrebu použiť statický strečing, nech ho použije po mobilizačných cvičeniach a pred dynamickým strečingom. Ako dynamický strečing použijeme rôzne dynamické a švihové pohyby do krajných polôh kĺbovej pohyblivosti, ale postupne zväčšujeme rozsah pohybu. Napríklad predkopávanie, zakopávanie, švihy paží do zapaženia, upaženia a pod.

Tieto 3 fázy môžeme považovať za časť všeobecného rozcvičenia, ktoré sa použije pred každou tréningovou jednotkou. Nasledovať by mala časť so **špeciálnym rozcvičením** podľa toho, čo budeme zaťažovať v hlavnej časti tréningovej jednotky.

Špeciálna časť rozcvičenia sa prispôsobuje nasledujúcej činnosti. Ak v hlavnej časti budeme rozvíjať akceleračnú rýchlosť, tak zaradíme do rozcvičenia najprv atletickú abecedu intenzitou 90-97% a krátke rovinky (šprint), ale nie maximálnou intenzitou, čiže $I=80-90\%$. Ďalej môžeme zaradiť krátke naháňačky, frekvenčný rebrík na rozcvičenie frekvencie behu a pod. Ak chceme použiť v hlavnej časti plyometrické skoky, v rozcvičení sa sústredíme viac na skokové cvičenia, kde sa tiež použije najprv atletická abeceda. Čiže v špeciálnom rozcvičení napodobňujeme tie pohybové vzory, ktoré budú použité v hlavnej časti, s tým rozdielom, že v rozcvičení sa ich snažíme vykonávať v plnom rozsahu pohybu, ale nižšou intenzitou. Na konci rozcvičenia by mal cvičenec dosiahnuť srdcovú frekvenciu približne na úrovni svojho ANP (anaeróbného prahu).

Celé rozcvičenie bude trvať podľa potreby 15-30 minút. Je však efektívne, ak nie je čas na samostatné kondičné tréningové jednotky, pred hlavnou časťou technicko-taktickej stolnotenisovej prípravy zaradiť **cvičenia kondičného charakteru**. Tieto cvičenia v trvaní 20 minút (s rozcvičením spolu do 40 minút) nenarušia kvalitu technickej prípravy, ak vyberieme také kondičné cvičenia, ktoré nevyčerpajú tie svalové vlákna, ktoré chceme použiť pri technickom nácviku. Ak máme naplánované herné stolnotenisové cvičenia, ktoré sú závislé na rýchlej a výbušnej práci dolných končatín, tak nepoužijeme kondičné cvičenia dolných končatín (DK) rýchlostného a výbušného charakteru. Ale ak pôjde o zdokonaľovanie techniky, napríklad bekhendového topspinu, aktívneho a pasívneho príjmu podania, nácviku čikity (banánu) alebo iných úderov, kde nebudeme potrebovať rýchlu prácu DK, môžeme dolné končatiny zaťažiť rýchlostno-silovými metódami. Z praxe vieme, že aj odhody plných lôpt, plyometrické skoky, preskoky prekážok, člnkové behy a pod., aplikované pred technicko-taktickým nácvikom neznížili kvalitu tréningovej jednotky u 13- až 15-ročných stolných tenistov a tenistiek. Podobne sa to aplikuje v čínskych ale aj v iných zahraničných kluboch. Aj tu je však potreba brať ohľad na **individualizáciu** a sledovať, či niekto zo zverencov nie je v stave preťaženia, prípadne až pretrénovania a vyberať cvičenia tak, aby niektorému z nich cvičenie nespôsobilo zranenie, ak mu dáme napríklad ťažšiu plnú loptu, alebo absolvovať člnkový beh napriek nedoliečenému zraneniu kolena či členka.

Na konci tréningovej jednotky môžeme uvoľniť svalstvo opäť ľahkým poklusom a nakoniec statickým strečingom, čo pomôže urýchliť regeneráciu.

7.8 Využitie pohybových hier v kondičnej príprave

Pohybové hry v kondičnej a koordinačnej príprave stolných tenistov sa môžu stať obľúbenou súčasťou ich všeobecnej ale aj špeciálnej prípravy, predovšetkým v mladšom veku. V ročnom tréningovom cykle sa pre všetky športy odporúča venovať všeobecnému rozvoju kondičných a koordinačných schopností v kategórii mladších žiakov približne 50 % tréningového času. Kondičná príprava v tomto veku má byť všestranná a najmä emocionálna – hravá, pestrá a súťaživá. Preto je vhodné v tomto období sa zamerať na všestranný rozvoj aj formou pohybových hier, pri ktorých si deti nevšímajú vysokú intenzitu zaťaženia, jej koordinačnú zložitosť a objem.

Pre mladých stolných tenistov môžeme využiť predovšetkým pohybové hry, ktoré sú vhodné do telocviční, napríklad:

- bežecké hry,
- skokanské hry,
- hry s hádzaním,
- hry s kopaním,
- hry s odbíjaním,
- hry s kotúľaním,
- bojové hry.

Z pohybových hier môžeme využiť predovšetkým tie, ktoré budú slúžiť na rozvoj rýchlej a výbušnej sily (Súboj skokanov, Skoky cez krúžiace lano, Na kohútov), na rozvoj vytrvalosti (Rugby-ball, Hádzaná na malé bránky), hry na rozvoj rýchlosti (Čierny Peter, Bežecký súboj, Člnková štafeta), hry na rozvoj koordinačných schopností (Prekážková štafeta, Preteky trojíc). Vhodnou pomôckou sú učebné texty „Pohybové hry v telesnej a športovej výchove“ (Argaj 2009), z ktorých uvádzame príklady.

Príklad pohybových hier so všeobecným zameraním:

Skoky cez krúžiace lano

Zameranie: Odrážová sila DK, koordinačné schopnosti.

Pomôcky: Lano, stopky.

Námet: Preskakovať lano s čo najmenším počtom chýb.

Pravidlá: Hráči sú postavení v kruhu okolo stojaceho trénera, ktorý roztáča lano alebo švihadlo. Hráči skáču na mieste cez lano, kto sa lana dotkne, má trestný bod. Tréner mení rýchlosť otáčania lana a jeho výšku. Zvíťazí ten, kto spravil najmenej chýb za vopred stanovený čas a získal najmenej trestných bodov.

Varianty: Mení sa rýchlosť, dĺžka, výška lana, postavenie bokom k lanu, chrbtom.

Súboj s plnou loptou

Zameranie: Izometrická vytrvalostná sila.

Pomôcky: Plná lopta 2kg.

Námet: Udržať čo najdlhšie plnú loptu v rukách a vytrhnúť ju súperovi.

Pravidlá: Dvaja cvičenci stojac oproti sebe držia oboma rukami spoločne jednu plnú loptu, ktorú sa snažia vytrhnúť súperovi z rúk. Prehráva ten, kto stratí kontakt s loptou s obidvoma rukami. Súboj sa môže hrať na viac kôl.

Varianty: Zmena veľkosti lopty, jej hmotnosti, v stojí na jednej dolnej končatine, v stojí na balančnej pologuli, súboj so zatvorenými očami.

Člnková štafeta

Zameranie: Akceleračná rýchlosť.

Pomôcky: Kužele, meracie pásmo.

Námet: Predbehnúť družstvo súpera v štafetovom behu.

Pravidlá: Súťaž dvoch alebo viacerých družstiev, ktorých hráči sú v párnom počte. Polovica stojí za jednou čiarou a druhá polovica družstva za druhou čiarou vzdialenou napríklad 20 m. Hráči stoja v zástupe čelom k druhej polovici. Na signál vybiehajú prví hráči oproti sebe, keď sa stretnú, dotknú sa rukami a bežia naspäť za čiaru. Keď dobehnú za čiaru, od ktorej štartovali, vyštartuje ďalší bežec. Víťazí družstvo, ktorého bežci budú prví opäť v základnom postavení.

Varianty: Zmena dĺžky ihriska, vymieňajú si štafetové kolíky.

Kotúľaná

Zameranie: Vytrvalosť, sila horných končatín, flexibilita, spolupráca.

Pomôcky: Plná lopta 2kg.

Námet: Družstvo musí loptu prekotúľať za koncovú bránkovú čiaru.

Pravidlá: Súťažia dve družstvá na vyznačenom ihrisku bez bránok. Družstvo sa snaží dostať loptu za bránkovú čiaru súpera kotúľaním. Bránková čiara je po celej šírke ihriska. S loptou sa nemôže bežať, jedna noha musí ostať na tom istom mieste na podlahe počas prihrávania kotúľaním lopty. Prihrávky môžu byť ľubovoľným smerom ale iba kotúľaním.

Varianty: Zmena dĺžky ihriska, zmena veľkosti alebo hmotnosti lopty.

Jeden na druhého (naháňačka)

Zameranie: Rýchlosť so zmenami smeru.

Pomôcky: Vyznačené ihrisko.

Námet: Jeden sa snaží chytiť druhého.

Pravidlá: Vytvoríme dvojice. Na zvukové znamenie trénera začne jeden z dvojice naháňať druhého. Naháňajú sa 20 sekúnd. Keď chytiť v časovom limite súpera, získa bod. Vymenia si úlohy po krátkom (1 príp. 2 min.) odpočinku.

Varianty: Zmena veľkosti ihriska, skrátenie alebo predĺženie času chytania alebo intervalu odpočinku.

Pohybové hry na zdokonaľovanie herných zručností v stolnom tenise**Kolotoč**

Zameranie: Rýchlosť, koordinácia, herné zručnosti.

Pomôcky: Stolnotenisový stôl, rakety, loptička, stopky.

Námet: Hráči sa snažia čím dlhšie zostať v hre vrátením loptičky na súperovu polovicu.

Pravidlá: Hra začína podaním ako pri štvorhre - krížom. Ak hraje 5 hráčov a viac, po odohraní loptičky bežia aj okolo vedľajšieho stola vzdialeného 2 - 3 m a vrátia sa k hraciemu stolu na druhú polovicu, pričom sa snažia vrátiť raketou loptičku na druhú stranu stola obranným úderom so spodnou rotáciou a opäť bežia za protiľahlú polovicu stola. Ak je hráčov menej ako 5, bežia len okolo hracieho stola. Hráč, ktorý nesprávne odohrá úder, získa trestný bod. Hrá sa na vopred určený čas a po uplynutí času víťazí hráč, ktorý má najmenej trestných bodov.

Varianty: Predĺženie času, zväčšenie priestoru, okolo ktorého sa beží, hra iba s jednou stranou rakety.

Stolný tenis na bedmintonovom ihrisku

Zameranie: Rýchly pohyb v priestore a výbušnosť úderov.

Pomôcky: Rakety, loptičky, bedmintonové ihrisko, sieť vysoká 70 cm.

Námet: Hráči hrajú so stolnotenisovými raketami a stolnotenisovou loptičkou na bedmintonovom ihrisku zápas.

Pravidlá: Dvaja alebo štyria hráči hrajú proti sebe na bedmintonovom ihrisku cez sieť vysokú 70 cm (možno použiť stolnotenisové ohrádky). Podáva sa ako pri bedmintonovom krížom a zospodu. Loptička musí najprv spadnúť na hraciu plochu a potom ju môže súper odbiť na druhú polovicu. Hráči sa snažia odrážať loptičku maximálnym

úsilím – výbušne a s čo najväčšou rotáciou. Ostatné pravidlá platia ako v stolnom tenise (striedanie podania, počet bodov v sete, atď.).

Varianty: iný rozmer ihriska, iná výška sieťky.

Podanie do krabice

Zameranie: Kinesteticko-diferenciačná schopnosť, presnosť podania.

Pomôcky: Rakety, loptičky, stolnotenisový stôl, krabice 20 cm x 20 cm x 5 cm (výška) s tlmivým dnom.

Námet: Hráči striedavo podávajú tak, aby trafili loptičku do krabice.

Pravidlá: Každý z hráčov stojí za jednou polovicou stola a na druhej polovici má položenú krabicu, do ktorej sa pokúša trafiť loptičku podaním s vopred určenou rotáciou (pre všetkých hráčov je určená rovnaká rotácia podania na rovnakom stanovišti - určí tréner). Veľkosť krabice je 20 x 20 cm a jej výška 5 cm. Každý hráč má 10 lôpt - 10 pokusov na každom stanovišti a max. čas 2 minúty. Krabica je na každom stole (stanovišti) položená na inom mieste, kde je určená aj iná rotácia a prípadne aj dĺžka podania. Po odohraní 10 podaní sa stanovištia menia. Loptička sa musí najprv odraziť z jednej polovice na druhú ponad sieťku a hneď po prvom odraze z druhej polovice stola musí spadnúť do krabice. Nemôže sa medzitým odraziť viackrát.

Varianty: Veľkosť krabice, zmena časového limitu, počet podaní.

7.9 Využitie zásobníka lôpt v špecifickej kondičnej príprave

Zásobník lôpt môžeme využiť nielen k nácviku a zdokonaľovaniu úderovej techniky, ale aj v špecifickej kondičnej príprave. Je prospešné, ak sa mladí športovci tiež naučia vzájomne nahadzovať loptičky, aby tréner mohol analyzovať a opravovať správnu techniku hráča a nemusel sám robiť nahadzovača.

Po dôkladnom rozcvičení začíname TJ so zásobníkom loptičiek náročnejšími cvičeniami rýchlostno-silového charakteru alebo cvičeniami náročnými na koordinačné schopnosti, keď sa učíme nové pohybové vzory (nové údery alebo pohyby nôh za stolom). Interval zaťaženia môžeme pri vytrvalostnejších typoch hráčov predĺžiť a pri výbušných typoch skrátiť.

Tréningovú jednotku odporúčame realizovať podľa nasledujúceho postupu. Začneme rozvojom **rýchlosti**, kde pôjde o maximálnu intenzitu práce nôh, stredú tela a hrajúcej paže, pričom údery nebudú maximálne výbušné. V ďalšom cvičení pokračujeme rozvojom **výbušnosti** úderov z jedného alebo z dvoch bodov (hoci aj striedavo bekhend a forhend), ale nízkou frekvenciou, 1 úder za 1,5-2 sekundy. Nasleduje rozvoj **vytrvalosti v rýchlosti**, ale to použijeme až od juniorskej kategórie. Nakoniec zaradíme **vytrvalostný** tréning, ktorý sa podobá zaťaženiu v zápase, preto sa opakujú 5- až 7-minútové zaťaženia, podobne ako trvanie jedného setu, približne s minútovým intervalom odpočinku. 5-minútové zaťaženia použijeme v mladších kategóriách, 6-minútové pri kadetoch a 7-minútové pri junioroch. Ale tréner si môže samozrejme prispôsobiť intervaly zaťaženia podľa trénovanosti svojich zverencov.

Príklad rozvoja rýchlosti (topspiny z 2-3 bodov, 3x(4x10 s)):

Interval zaťaženia: 10 s (12 úderov).

Frekvencia úderov: 70-90 úderov/min (počet úderov 10-14, max. intenzitou).

Interval odpočinku: 60-90 s.

Počet opakovaní cvičenia: 4x10 s (rozdiely vysvetlené nižšie).

Interval odpočinku medzi sériami: 3 – 5 min (čas na 100% doplnenie CP).

Počet sérií: 3 (spolu 12 opakovaní cvičenia).

Možno využiť ako cvičenie aj bez pohybu DK do strán (bekhend topspin a 2-krát forhend topspin), kde pôjde o rýchle vytáčanie tela prevažne dolnými končatinami, prenášanie ťažiska a rýchlu prácu paže, alebo s vopred určeným pohybom nôh, napríklad krížny krok, bočný skok. Najprv otestujeme hráča, koľko úderov zvládne odohrať v konkrétnom hernom cvičení maximálnou intenzitou za 10 s a potom počítame iba údery (nie je

potrebné merať čas). Vytrvalostný typ hráča zvládne dlhšie časové intervaly, ako rýchlostný typ, ktorému sa bude skôr hromadiť laktát. Preto odporúčame rozmedzie 8-12 sekúnd. Aký interval zaťaženia je vhodný, posúdi tréner napríklad podľa srdcovej frekvencie. Po 10 s činnosti bude mať zverenec (13-15 ročný) SF cca. 150 t/m, ale v priebehu ďalších sekúnd odpočinku sa môže zvýšiť na 170-190 t/m. Po jednej minúte odpočinku by sa SF mala opäť vrátiť na hodnotu 120-130 t/m. To je vhodný čas na opakovanie rýchlostného cvičenia. Ak sa znižuje hráčova intenzita hry, predĺžime interval odpočinku, alebo skrátime interval zaťaženia. Ak to nepomôže, skončíme s nácvikom rýchlosti. Keďže ide o krátky interval zaťaženia a dlhý interval odpočinku, môžu sa striedať pri jednom stole 5-6 hráči.

Príklad rozvoja výbušnosti úderov (z jedného, príp. 2 bodov):

Interval zaťaženia: 40 s.

Frekvencia úderov: 30 úderov/min, počet úderov 15 - 20 (výbušná sila nad 90% z maximálneho úsilia).

Interval odpočinku: 60-90 s.

Počet opakovaní cvičenia: 4x20 úderov.

Interval odpočinku medzi sériami: 3 - 5 min.

Počet sérii: 2 série forhend, 2 série bekhend, alebo 4 série striedavo F a B.

Môžu sa striedať 2 hráči. Ak sa zníži výbušná sila alebo presnosť úderov, použijeme menej úderov, alebo znížime frekvenciu nahadzovania lôpt alebo predĺžime IO a ak to nepomôže, skončíme s nácvikom výbušnosti. Podobne, ak hráč cíti bolesť pri úderoch, skončíme s činnosťou.

Príklad rozvoja vytrvalosti v rýchlosti (topspiny z 2-3 bodov):

Interval zaťaženia: 30 s (cca. 40 úderov).

Frekvencia úderov: 60 - 90 úd./min (max. úsilie, intenzita činnosti nad 90%).

Interval odpočinku: cca. 90 (podľa trénovanosti do poklesu SF na 120t/m).

Počet sérii: 8 x 30 s.

Keďže ide o anaeróbny laktátový tréning, neodporúča sa používať túto metódu pri deťoch do 15 rokov. Pri vytrvalostnejších typoch možno interval zaťaženia predĺžiť a pri výbušných typoch zrejme bude treba skrátiť, alebo predĺžiť interval odpočinku.

Príklad rozvoja aeróbnej vytrvalosti súvislou metódou:

Interval zaťaženia: 5-7 min bez prerušenia.

Frekvencia úderov: cca 40 úderov/min, (údery z 2-3 bodov súvisle).

Interval odpočinku: 1-2 min (do poklesu SF na 120t/m).

Počet sérii: 3 a viac.

Nacvičujeme pomalou intenzitou podľa výkonnosti hráča, približne 40 lôpt za minútu. Ak zverenec nevydrží 5 minút plynule drilovať, je potrebné, aby znížil silu úderu, alebo zjednodušíme jeho spôsob pohybu za stolom tým, že skrátime vzdialenosť medzi nahadzovanými loptičkami, alebo znížime frekvenciu lôpt. Počas cvičenia je veľmi užitočné sledovať srdcovú frekvenciu hráča, aby sme už počas nácviku dokázali buď znížiť náročnosť, alebo ju zvýšiť. Ak vidíme, že srdcová frekvencia (SF) stúpa a blíži sa k hranici anaeróbného prahu hráča (ANP), tak znížime frekvenciu nahadzovania lôpt, aby hráč vydržal plynule pracovať bez nadmerného hromadenia laktátu aspoň 5 minút. Ak pozorujeme, že hráč má rezervy a SF je stále nízko na približne rovnakej úrovni, zvýšime frekvenciu nahadzovania a držíme hodnotu SF tesne pod hranicou ANP, prípadne využijeme **súvislé nerovnomerné zaťaženie** a frekvenciu nahadzovania lôpt striedavo zvyšujeme a znižujeme. Je potrebné zabezpečiť zberačov lôpt počas nácviku, alebo využiť nahadzovanie v kombinácii s blokovaním lôpt, aby sme si vystačili s jednou krabicou (120 lôpt). Pri tejto metóde je prospešné, ak hráči dokážu jeden druhému nahadzovať, alebo je možné využiť robot. Túto metódu môžeme využívať na konci tréningovej jednotky, hlavne u hráčov s nízkymi vytrvalostnými hernými schopnosťami.

Príklad rozvoja aeróbnej vytrvalosti krátkointervalovou metódou:

Interval zaťaženia/interval odpočinku: 10 s/10 s (9 - 10 úderov).

Frekvencia úderov: 50 - 60/min, (údery z 2-3 bodov).

Počet opakovaní: 50 a viac krát (17 min. a dlhšie).

Túto metódu je vhodné nacvičovať tak, že sa striedajú dvaja hráči po 9 - 10 úderoch. Interval zaťaženia je rovnaký ako interval odpočinku a zaťaženie je mierne nad úrovňou ANP. Je možné nacvičovať aj s robotom.

8 Regenerácia

Regenerácia je pasívne alebo aktívne riadený proces s cieľom urýchlenia zotavovacích procesov a odstránenia únavy u zdravého športovca a obnovenia telesnej a duševnej výkonnosti (Bielik 2014). Dostatočnou a správne aplikovanou regeneráciou pomáhame k zvyšovaniu športového výkonu, psychickej pohody, ochrane zdravia športovca.

Tréningovým procesom, ale aj bežnými činnosťami, vzniká únava. **Únava** je ochranný proces organizmu, ktorý spôsobí pokles športovej výkonnosti, aby zabránil poškodeniu organizmu z nadmerného fyzického alebo psychického zaťaženia. Únava počas zaťaženia môže mať rôzne príčiny a predovšetkým v závislosti od typu zaťaženia. Môže to byť **centrálna únava**, kedy sa cíti športovec celkovo vyčerpaný. Pri **periférnej únave** dochádza k zníženej výkonnosti určitej časti tela, napríklad hrajúca paža u stolného tenistu. K **energetickej únave** dochádza pri vyčerpaní energetických zásob, napríklad pri dlhšej športovej činnosti sa vyčerpávajú zásoby glykogénu (sacharidy). Pri náročných zápasoch môže dochádzať k **psychickej únave**, ale poznáme aj únavu z nízkej a z vysokej frekvencie činnosti.

K **patologickej únave** zaradujeme prepätie a pretrénovanie. **Prepätie** je krátkotrvajúci, niekoľkodňový stav zníženej výkonnosti. Dochádza k nemu u stolných tenistoch napríklad po náročnejších sústrezeniach alebo viacdňových turnajoch. Ide o centrálnu únavu, pri ktorej môžeme sledovať znížené reakcie pri stole, neschopnosť hrať presné výbušné údery, pomalá práca nôh, nadmerné potenie, nechúť trénovať a podobne. Športovec potrebuje kľud na lôžku, zdravú výživu a dostatok tekutín. **Pretrénovanie** je chronický dlhodobejší stav zníženej výkonnosti, kedy stolný tenista nedokáže trénovať dlhšiu dobu intenzívne. Príčinami môžu byť podľa Bielika (2014) nadmerné tréningové zaťaženie bez dostatočnej regenerácie, malé zmeny v tréningovom procese, ktorý sa tak javí hráčom monotónne, vysoký počet súťažných štartov, nedostatočný alebo narušovaný spánok, nedoliečené choroby, tréningy v horúčave, nedostatočný prísun živín, ale aj sociálne stresory – škola, rodina, práca. Pri pretrénovaní je možné ďalej trénovať, ale hráč potrebuje zmenu. Môže využiť iné športy na regeneráciu, napríklad plávanie, cyklistiku, ľahký vytrvalostný beh, silový tréning, športové hry. V takom prípade by bolo vhodné, aby si športovec vybral činnosť, ktorá ho baví.

Regeneračné prostriedky majú podstatu nielen v biologickom zotavovacom procese, ale aj v pedagogickom a psychologickom. **Pedagogické regeneračné prostriedky** sú úlohou plánovania trénera. Je to vlastne dodržiavanie zásad tréningového procesu (zásady sú vyššie vysvetlené), ako primeranosť tréningového zaťaženia, postupné zvyšovanie zaťaženia, všestranná príprava, pravidelnosť, vlnovitosť zaťaženia, individualizácia, dostatočné rozcvičenie, kompenzácia, strečingové cvičenia. **Psychologické prostriedky regenerácie** sú založené na duševných procesoch športovca, ktorým pomáha napríklad hudba, príroda, dobré medziľudské vzťahy, motivácia, autogénny tréning. **Biologické prostriedky regenerácie** súvisia s biologickými procesmi zotavovania sa orgánov tela športovca. Ide o dodržiavanie správnej životosprávy, dostatok spánku, dostatok zdravej výživy, minerálov, vitamínov, dodržiavanie pitného režimu. Ďalej tu patria aktívne pohybové prostriedky, ako beh, plávanie, bicykel, joga, strečing, kompenzácia, pohybové a športové hry. **Fyzikálne regeneračné prostriedky** vonkajším zásahom pôsobia na telo športovca využitím tepla, chladu, žiarenia, elektrického prúdu, magnetov, tejpovacích pásov, masáže a podobne. Niektoré z týchto prostriedkov pomôžu športovcovi iba nepriamo, napríklad tým, že navodia dobrý spánok, čo je dôležitým regeneračným prostriedkom. **Farmakologické prostriedky** využívajú lieky alebo zakázané anabolické steroidy, ktoré urýchľujú regeneráciu.

Myofasciálna masáž penovým valcom. **Fascie** sú tenké väzivové tkanivá, ktoré obaľujú svaly a svalové snopce. Susedné fascie sa vzájomne po sebe „šmýkajú“ a často sa stáva, že sa niektoré miesta zlepia, napríklad pri nedostatočnom dopĺňaní tekutín, čo cítime ako stuhnuté miesto vo svalе (**trigger point**). Vtedy športovec stráca flexibilitu a cíti disharmóniu. Použitím penového valca športovec sám cíti bolestivé miesta, kde sa nachádzajú stuhnuté, zlepené fascie. Pravidelným rolovaním sa tieto miesta uvoľňujú, bolesť sa stráca a obnovuje sa flexibilita. Rolovanie odporúčame aplikovať ešte pred tréningom, čo nám pomôže lepšie naštartovať nervovú sústavu dráždením nervových zakončení vo svaloch a následné strečingové rozcvičenie má vyššiu účinnosť. Rolujeme postupne – lýtkový sval, zadné svalstvo stehna, sedacie svaly, prednú stranu predkolenia, predné stehenné svalstvo, bočnú stranu stehna, spodný chrbát, horný chrbát, deltový sval, hornú časť trapézu, prsný sval, paže. Bolestivým miestam sa venujeme dlhšie. Každú časť rolujeme aspoň 10x.

Autotrakčné lehátko (inverzný stôl) je zariadenie, v ktorom visí športovec za upevnené nohy dole hlavou. V tejto polohe sa uvoľňuje svalové

napätie. Pri preťažení medzistavcových platničiek a ostatných kĺbov sa tieto uvoľnia, dochádza k ich lepšiemu prekrveniu a regenerácii. Človek má 23 medzistavcových platničiek. Tie fungujú na princípe špongie. Večer sme nižší o 1-2 cm ako ráno, pretože v noci, keď nepôsobí na nich hmotnosť tela, sa opäť zväčšujú. Podobne, keď zlezieme z autotrakčného lehátka, sme o niečo vyšší. Najlepšie je použiť lehátko tesne pred spaním, aby športovec s takto uvoľnenou chrbticou, kĺbmi a svalmi ihneď ľahol do postele. Postačí aplikovať 2 až 5 minút pred spaním.

Tejping je liečebná metóda, ktorá urýchľuje liečbu svalových porúch. Tejpovacie pásky okrem toho, že spevňujú kĺby a odľahčujú prácu svalov, zabezpečujú lepšiu cirkuláciu krvi a lymfy, znižujú kompresiu na postihnuté miesto, tlaku na receptory a spôsobujú mnoho ďalších pozitívnych účinkov. Tejpovaciú pásku môžeme použiť na 5-7 dní s menším napätím, okolo 25-30 %, keď sa používa na urýchlenie liečby postihnutého miesta. Keď potrebujeme počas športovej činnosti ochrániť nedoliečený sval alebo chronicky zraniteľnú časť tela, použijeme tejp iba na čas tréningu alebo zápasu, pričom tejpovaciú pásku natiahneme oveľa viac, až okolo 80% z maximálneho napätia. Po ukončení činnosti aplikujeme viacdnový tejp s menším napätím, ak pokračujeme v liečbe. Na tejpovanie je potrebné poznať príčinu bolesti a anatomické základy, aby sme nezatejpovali problém opačne a nepredĺžili tak liečbu. Je veľa výrobcov tejpov, nie všetky však spĺňajú očakávané kvality, čo sa týka pružnosti alebo kvality lepidla. Nám sa osvedčila tejpovacia páska od firmy Tepmex s turmalínovým práškom v lepidle, ale iste je na trhu viac dobrých značiek, ktoré vyhovujú kvalitou.

9 Výživa a pitný režim

Urýchlenie regeneračných procesov závisí aj od správne podanej stravy a pitného režimu. Odporúča sa čím skôr **po ukončení činnosti**, najlepšie do 20-30 minút vypiť **nápoj s obsahom 20 g bielkovín a 60 g sacharidov** (v kalorických tabuľkách sú uvedené približné hodnoty živín jednotlivých potravín). Včasným podaním takéhoto nápoja sa zastaví katabolický proces a začne anabolický. V mladších kategóriách to nie je potrebné, keďže deti rýchlo regenerujú a nehrajú stolný tenis tak vysokou intenzitou, ako junióri a muži. Potom nasleduje kvalitná večera, prípadne obed s vyváženým obsahom živín. Príklad doplnenia živín po večernom tréningu je v tabuľke 4.

		Bielkoviny a tuky	Sacharidy	Vláknina, vitamíny a minerály
1a	Nápoj	Mlieko, jogurt	Banán, čučoriedky, cukor, med (ovocie)	
1b	Nápoj	Zen Whey proteín	Rôzne ovocie, prípadne cukor, med.	
2a	Jedlo	Losos steak	Varené zemiaky	Zeleninový šalát
2b	Jedlo	Syr alebo mäso	Cestoviny, ryža	Zeleninový šalát
2c	Jedlo	Volské oko, prívarok fazuľový, šošovicový, cicerový (strukoviny)		
2d	Jedlo	Syr, šunka, maslo	Celozrnný chlieb, zeleninový šalát	
2e	Jedlo	Syr, šunka	Pizza	Zelenina
2f	Jedlo	Syr	Varené zemiaky	Varená brokolica

Tab. 4 Príklady večere po tréningu

Raňajky. Ráno sa ťažšie trávia tuky a bielkoviny. Športovec však potrebuje doplniť hlavne sacharidy, keďže v noci sa znížili zásoby pečeňového glykogénu. Centrálna nervová sústava spotrebuje denne približne 120g glukózy. Preto sa netreba obávať začať deň sladkým jedlom v kombinácii s celozrnnými obilninami ani ľudom, ktorí chcú znížiť telesnú hmotnosť, pretože ráno prijaté sacharidy sa uložia prevažne ako zásoba pečeňového glykogénu a nie ako podkožný tuk. Do jedálnečky je vhodné zaradiť biele jogurty, acidofilné alebo kefirové mlieko namiesto konzumného kravského mlieka, ktoré môže znižovať imunitu.

Príklad raňajok:

- obilninové vločky s jogurtom a ovocím,

- celozrnné pečivo s maslom a džemom, acidko,
- varené pšeno s horkou čokoládou, medom, orechmi a ovocím,
- varená pohánka, postrúhané jablko, hrozienka, med, škoric.

Jedlo medzi zápasmi na turnajoch. Počas turnajov hráči spaľujú na obnovu energie v najväčšej miere sacharidy a čiastočne aj tuky. Zásoby tuku má však každý zdravý športovec dostatočné zásoby, ktoré nie je potrebné dopĺňať počas turnajov. Potrebujeme však dopĺňať sacharidy. Keďže zásoby sacharidov vo svaloch (svalový glykogén) sú približne 1% z hmotnosti svalstva, tak u detí to môže byť 150-200g sacharidov. Nielen mladý, ale aj dospelý športovec dokáže vyčerpať zásoby glykogénu pri intenzívnej činnosti za menej ako 60 minút. Potom sa už môže spoliehať iba na tuky. Tie však potrebujú väčšie množstvo kyslíka a preto nedokáže športovec pracovať tak vysokou intenzitou, ako pri spaľovaní cukrov. Cukry sú pritom jediným zdrojom obnovy energie pre mozog a nervovú sústavu. Po vyčerpaní cukrov (glukózy) dochádza k premene bielkovín na glukózu cestou glukoneogenézy. Lenže to nie je tak rýchly proces obnovy glukózy, ako keď ju doplníme stravou. Navyše prichádzame o imunitné bielkoviny – protilátky (imunoglobulíny), ako sme už spomínali vyššie, ktoré sa tiež premieňajú na glukózu. Preto nám neostáva nič iné, iba dopĺňať energetické zásoby počas krátkych prestávok medzi zápasmi ľahko stráviteľnými sacharidovými jedlami. Bielkoviny sú pomaly tráviiteľné a potrebujú viac energie na vlastný metabolizmus, ako cukry a tuky, preto sa vyhýbame požívaniu bielkovín vo väčšom množstve a takisto pomaly tráviiteľným tukom. V krátkych medzizápasových prestávkach môžeme okrem pitia energetických nápojov jesť ľahké jedlá s prevahou sacharidov, ale s nízkym obsahom vlákniny, ktorá takisto spomaľuje trávenie a môže spôsobovať diskomfort počas zápasu.

Príklad jedál počas prestávok medzi turnajovými zápasmi:

- palacinky s džemom a ovocím,
- domáce sušienky s ovocím,
- ryžový nákyp,
- pšenná alebo iná obilninová kaša s ovocím,
- závin z lístkového cesta s ovocím,
- ovocná bublanina,
- sladké ovocné jogurty s ryžou.

Na **obed počas turnajov**, ak máme dostatok času na trávenie, čiže 2 až 3 hodiny, môžeme konzumovať napríklad:

- cestoviny so syrom, prípadne vareným kuracím mäsom,
- ľahké mäso, varené zemiaky alebo ryžu, varenú zeleninu,

- zeleninové rizoto s mäsom alebo syrom.

Ak na obed **medzi zápasmi máme iba hodinu**, tak sa vyhýbame mäsu, tukom, surovej zelenine, strukovinám, údeným jedlám, pretože sa trávia pomalšie a stratíme energiu potrebnú na zápas. Vtedy radšej zvolíme ľahké cestoviny s trochou syra, rizoto, zemiakový prívarok s vajíčkom.



Obr. 5 Príklad ľahších jedál medzi zápasmi

Ak nemáme ani hodinu na obed, tak môžeme hráčovi objednať pizzu so syrom, alebo aj so šunkou. Pizzu môžu jesť po častiach, keďže na slovenských bodovacích turnajoch mládeže nie sú dlhé prestávky na obed. Nekonzumujeme zbytočne veľa mäsa, pretože sa dlho trávi a neobsahuje sacharidy, ktoré potrebujeme na športový výkon. Bielkoviny obsiahnuté v mäse, v syroch alebo v strukovinách konzumujeme po turnaji, kedy sa využijú aj na regeneráciu poškodeného svalstva. Sacharidy dopĺňame prevažne obilninami (pečivo, cestoviny, zemiaky, ryža, pšeno, pohánka, quinoa, obilninové vločky) a ovocím.



Obr. 6 Pizza na turnaji

Príklad stravy v bežný tréningový deň:

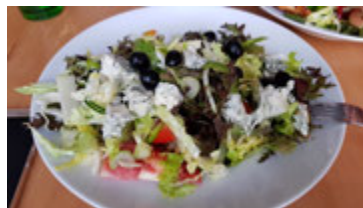
1. raňajky – prevažne sacharidy – celozrnné vločky s ovocím a jogurtom.
2. desiata – pridáme aj bielkoviny a tuky – chlieb, maslo, syr, šunka, zelenina.
3. obed – bielkoviny, tuky, sacharidy, zelenina – cestoviny, mäso, zelenina.
4. olovrant – pred tréningom – sacharidy – ovocie, pšenná kaša.
5. večera – po tréningu – a) nápoj na urýchlenie regenerácie (tabuľka vyššie), b) ryba, zemiaky, veľký zeleninový šalát.

Čo sa týka **zdravej výživy**, uprednostňujeme potraviny z **celozrnej múky** namiesto bielej múky, pretože celé zrná obsahujú oveľa viac minerálov, vitamínov, tráviacich enzýmov, zdravých tukov a samozrejme dôležitú vlákninu. Napríklad celozrnná špaldová múka oproti bielej špaldovej

múke obsahuje 9-krát viac železa, 5-krát viac vitamínu E, 3-krát viac draslíka, 2,5-krát viac fosforu a zinku, 4-krát viac jódu.

Z **mliečnych výrobkov** uprednostňujeme biely jogurt, acidko, kefir, tvrdé syry (nie údené a plesnivé), tvaroh, bryndzu a maslo. Nezanedbávame orechy a semená, ktoré takisto zaradíme do nášho jedálneho lístka, hlavne kvôli zdravým tukom, bielkovinám a mikroživinám. Pre lepšie pochopenie to môžeme zhrnúť takto:

1. **Sacharidy** – výrobky z celozrnnej múky, celozrnná ryža, pohánka, pšeno, quinoa, amarant, zemiaky, ovocie, zelenina.
2. **Bielkoviny** – mliečne výrobky, ryby (losos z voľného chovu), mäso z domáceho chovu, divina, strukoviny (obsahujú bielkoviny, sacharidy, vlákninu...).
3. **Tuky** – orechy, semená, maslo, olivový olej, omega-3 mastné kyseliny z rýb, ľanový olej...



Obr. 7 Nezabúdať každý deň na zeleninu

Všetky z uvedených potravín obsahujú rôzne druhy **vitamínov, minerálov a stopových prvkov** nevyhnutných pre každého jedinca.

Energetický výdaj stolného tenistu. Stolný tenista s hmotnosťou 70 kg má **bazálny metabolizmus (BMR)** okolo **1700 kcal**. To je spotreba energie ľudského tela v kľude, ktorá je potrebná na zachovanie základných životných funkcií. K tomu môžeme pripočítať približne **300 kcal** za bežnú činnosť počas dňa. Spotreba energie počas stolnotenisového tréningu sa pohybuje v priemere od 300 do 500 kcal za 1 hod., podľa intenzity činnosti. Ak hráč trénuje 3 hodiny denne, tak počítajme s priemerným energetickým výdajom **1000 kcal denne**. Spolu je to 3000 kcal (1700+300+1000). Pomer makroživín by mal byť približne 60:20:20 (sacharidy, bielkoviny, tuky). V našom prípade by to bolo 1800:600:600 (3000 kcal), čo je **S 430g, B 140g, T 65g**. Lenže pozor, pretože nám vyšiel pomer bielkovín 140g, čo je pri hmotnosti 70kg športovca 2 g bielkovín na 1 kg jeho hmotnosti. Spomínali sme vyššie, že bezpečné dlhodobé dávky sú do 1,8 g bielkovín na kilogram hmotnosti. Ale stolný tenista nepotrebuje až tak vysoké dávky (1,8 g), preto zvýšime pomer makroživín v prospech sacharidov alebo zdravých tukov. Mozog s nervovou sústavou spotrebuje denne približne **120g glukózy**. Tréningom spotrebujeme 1000 kcal a keby aj všetky tieto kalórie pochádzali iba zo sacharidov, čo nepredpokladáme, pretože časť energie sa získava z tukov (podľa intenzity činnosti, trénovanosti, metabolizmu), tak by sme spotrebovali **250g sacharidov** počas tréningu (250 g x 4kcal = 1000 kcal).

Čiže denná spotreba sacharidov by bola 370 g (250g+120g CNS). Takže príjem 430 g sacharidov aj s rezervou by mal postačovať. Treba však počítať s tým, že väčšie množstvo **sacharidov s vysokým glykemickým indexom** prijatých počas dňa sa nestihne uložiť vo forme glykogénu v pečeni a v svalových vláknach. Pri veľkom návale glukózy do krvi sa jej časť **premení na podkožný tuk**. Preto, ak doplníme väčšie množstvo sacharidov, je lepšie, ak použijeme celozrnné sacharidy a môžeme znížiť glykemický index aj zdravými tukmi a surovou zeleninou, čiže trávenie sacharidov sa spomalí a tým sa minimalizuje ich premena na tuky. Toto si však môžeme dovoliť vtedy, ak je dostatok času na trávenie. Krátko po tréningu môžeme využiť aj cestoviny z bielej múky (s vyšším GI), pretože v tom čase je zrýchlený metabolizmus ukladania zásob glykogénu. Snažíme sa jesť viackrát denne v menších dávkach (5- až 7-krát denne). Kvôli lepšiemu prehľadu môžeme používať aplikáciu v smartfóne s názvom **Kalorické tabuľky**, kde si športovec zapíše každé jedlo a nápoj, prípadne denné aktivity. Program mu zakaždým ukáže približný pomer spotrebovaných makroživín, niektorých mikroživín a energetický príjem a výdaj. V aplikácii si môže nastaviť, že chce prijať denne 450 g sacharidov, 100 g bielkovín, 100 g tukov a 30 g vlákniny, čo je približne 3100 kcal. Po každom jedle bude vedieť, koľko športovcovi chýba z ktorej makroživiny a podľa toho si môže upraviť večeru v prospech niektorej z makroživín. Pri nedostatočnom príjme sacharidov si telo tvorí zásoby glykogénu z bielkovín, čiže športovec môže prísť o svalovú hmotu. Pri nedostatočnom príjme bielkovín sa spomaľuje rekonštrukcia poškodených tkanív, ale takisto prichádzame aj o svalovú hmotu. Zásoby tuku máme dostatočné, ale napriek tomu je potrebné prijímať tuky, predovšetkým rastlinné a rybie. V tukoch sa okrem iného rozpúšťajú niektoré vitamíny (A, D, E, K). **Zásobu vitamínov** si organizmus dokáže vytvoriť na určité obdobie. Telo má najväčšie zásoby vitamínu B12, na 3 až 5 rokov. Rezerva vitamínu A je na 1 až 2 roky, vitamínu E na 6 až 12 mesiacov, vitamíny D, B2, B3, B6, C a kyselina listová by mali vystačiť na 2 až 4 mesiace a najnižšie zásoby sú vitamínu K na 2 až 6 týždňov a vitamínu B1 iba na 4 až 10 dní (Grosshauserová 2015).

Pitný režim. Počas intenzívneho tréningu v závislosti od teploty a vlhkosti prostredia dokáže športovec vypotiť až 2 litre tekutín za hodinu. V stolnom tenise, keďže nejde o tak vysokú intenzitu a tréningy prebiehajú v telocvičniach, predpokladajme stratu tekutín 1 liter za hodinu intenzívneho tréningu. Strata tekutín, približne od 2 litrov u dospelého človeka, znižuje športový výkon o viac ako 30%. Tekutiny dopĺňame postupne v malých dávkach, napríklad každých 10 minút po 1-2 dcl, podľa intenzity tréningu.

Nie je vhodné vypiť naraz viac tekutín, lebo také množstvo môže predčasne skončiť v močovom mechúre a nevyužije sa tam, kde je potrebné. Športovec si pritom myslí, že doplnil 1 liter tekutín, ale v skutočnosti doplnil možno polovicu. Potením strácame **elektrolyty** (sodík, draslík, chloridy), ktorých nedostatkom sa znižuje prenos nervových vzruchov, ale ich nedostatok je aj príčinou **svalových kŕčov** počas výkonu. Nedostatku magnézia sa pripisujú nočné kŕče, prevažne v lýtkach. Najlepším nápojom je stolová voda. Ale ak chceme doplniť aj elektrolyty, je potrebné použiť **iontový nápoj**. Iontové nápoje sa podľa koncentrácie rozlišujú na hypotonický, izotonický a hypertonický. **Izotonický** nápoj má približne hustotu krvi. **Hypotonický** je redší a **hypertonický** je hustejší ako krv. Počas výkonu použijeme hypotonický alebo izotonický nápoj, pretože sa skôr dostane cez steny tenkého čreva do krvi. Hustejší, hypertonický nápoj, sa musí najprv v čreve zriediť, aby mohol následne osmoticky prejsť stenou čreva. Používa sa po tréningu. Elektrolyty zabezpečujú aj lepšie vstrebávanie tekutín, preto sa odporúča do nápojov, napríklad do ovocnej šťavy, pridať štipku kuchynskej soli (0,5 g na 1 liter tekutiny). Alebo môžeme 100% džús zriediť so stolovou vodou a minerálkou v pomere 1:1:1. Hypotonický nápoj môžu užívať počas tréningov aj deti od 8 rokov, napríklad Hypofit od slovenského výrobcu Kompava.

Energetický nápoj by mal obsahovať maximálne 6% sacharidov, ak chceme okrem energie docieľiť aj rýchle doplnenie tekutín. V chladnejšom prostredí, keď sa málo potíme, môže mať aj vyššiu hustotu. Energetický nápoj môžeme vyrobiť z ovocných štiav, alebo kúpiť napríklad v práškovej forme, kde výrobcovia pridávajú okrem sacharidov aj ďalšie potrebné mikroživiny (napr. EnergoFit Kompava). Kontroverzná **Coca cola** má obsah ovocného a hroznového cukru približne 10 %. Preto je vhodné ju zriediť s rovnakým množstvom vody, napríklad minerálnej. Tento nápoj bežne používajú vytrvalostní športovci počas súťaží. Oproti iným sladeným nápojom obsahuje namiesto kyseliny citrónovej, kyselinu fosforečnú, pričom fosfor je potrebný nielen pre kosti a zuby, ale stabilizuje v potravinách niektoré antioxidanty a pomáha držať pokope aj DNA. Netreba zabúdať, že fosfor (P) sa nachádza v ATP a CP. Coca cola je ľahko stráviteľná a napomáha tráviť aj ťažšie jedlá. Má veľmi vysoký glykemický index (čím vyšší GI, tým skôr sa dostane veľa glukózy do krvi), čiže ju odporúčame piť iba v malých dávkach medzi zápasmi, ak potrebuje športovec doplniť rýchlo glukózu. Neodporúčame piť komerčné sladené nápoje v bežné tréningové dni. Lepšie je použiť ovocné šťavy, prípadne energetický alebo hypotonický nápoj. Pravidelný a dlhodobý nadmerný príjem fosforu by narušil jeho správny pomer k vápniku, čím by sa

narušilo vstrebávanie vápnika, čo môže spôsobiť osteoporózu (rednutie kostí) a s tým súvisiace časté zranenia.

Doplnky výživy pri pestrej a vyváženej strave nie sú potrebné. Sú však situácie, keď dospelý hráč alebo junior veľa trénuje a stravou nedokáže doplniť potrebné množstvo živín. Vtedy sa využívajú doplnky typu **Gainer**, ktoré sú zmesou sacharidov, bielkovín a tukov a samozrejme dôležitých vitamínov a minerálnych látok. Možno ich použiť aj u mladých hráčov, ktorí majú problém pribrať. Sú vo forme nápojov, ale aj pudíngov s rôznymi príchuťami.

Bielkoviny je možné dopĺňať **proteínovými produktami**. Sú to bielkoviny získané väčšinou z mlieka, srvátky, vaječných bielkov, strukovín, ryže. Netreba sa báť použitia týchto produktov. Jeden z obľúbených slovenských produktov je od firmy Kompava, s názvom Zen Whey. Je vyrobený zo srvátky a z mlieka, obsahuje dôležité BCAA aminokyseliny, čo sú vlastne esenciálne aminokyseliny, čiže také, ktoré si telo nedokáže syntetizovať z iných makroživín. Obsahuje aj dostatočné množstvo vitamínov, minerálov a enzýmov. Je vyrábaný v práškovej forme s rôznymi príchuťami a prírodným sladidlom stévia. Je určený pre deti od 10 rokov. Tieto produkty sú často zdravšie, ako mnohé komerčné polotovary v supermarketoch s obsahom rôznych „éčok“, ktoré denne ľudia kupujú svojim deťom.

Všetky bielkoviny sú veľké molekuly zložené z aminokyselín. Poznáme 20 základných aminokyselín a z nich je 8 esenciálnych. Za **komplexné bielkoviny** sa považujú tie, ktoré obsahujú ideálny pomer aminokyselín. Sú to bielkoviny z vaječného bielka, mliečnych produktov a mäsa. Niektoré rastlinné potraviny síce obsahujú vysoké množstvo bielkovín, ale konkrétna potravina môže obsahovať iba malé množstvo niektorej z esenciálnych aminokyselín, potom si telo nedokáže vytvoriť z prijatých aminokyselín bielkoviny, aké potrebuje. Z toho dôvodu vegáni musia vedieť správne kombinovať stravu, aby získali vyvážený príjem aminokyselín.

Z tukov je vhodné zamerať pozornosť na **omega-3 mastné kyseliny**, ktoré majú protizápalový účinok, ale aj mnoho ďalších pozitívnych účinkov na organizmus. Okrem iného zvyšujú priechodnosť červených krviniek do malých kapilár a krvinky sa nerozpadajú tak rýchlo, zlepšuje sa zásobenie kyslíkom a živinami vo svaloch, zlepšujú prekrvenie rozšírením ciev (Simopoulos 2008). Najvyšší obsah týchto tukov sa nachádza v rybách (losos, sleď, tuniak, sardinky) a vo zverine. V rastlinných zdrojoch je nižší ich obsah

a najviac sa ich nachádza v oleji zo sóje, z vlašských orechov, z ľanových semienok. Omega-3 mastné kyseliny je najvýhodnejšie dopĺňať rybím olejom (stačí 1 čajová lyžička denne) v prírodnej bioaktívnej triglyceridovej forme, ktorá zabezpečí ich lepšie využitie a niektoré sú ochutené napríklad citrónom, takže sú veľmi príjemné na konzumáciu. Možno použiť aj tobolky, ktoré chránia tieto citlivé tuky. Tobolky v tejto forme nájdeme na slovenskom trhu napríklad od firmy Jamieson a ochutený olej vo fľaši od výrobcu Nutraceutica.

Kreatín je doplnok výživy, ktorý v stolnom tenise dokáže predĺžiť anaeróbny alaktátový výkon pri výbušných úderoch a pohyboch. Človek ho získava prevažne z mäsa, ale aj pečeň si ho dokáže vytvoriť z 3 aminokyselín. Sú to však nízke množstvá oproti doplnenému kreatínu. Kilogram mäsa obsahuje približne 5 g kreatínu a požitie jednorazovej dávky kreatínu v prášku je takisto 5 g, pričom v zaťažovacej fáze sa užívajú 4-5 dávky denne a v udržiavacej fáze 1-2 dávky. Je preukázaný jeho pozitívny účinok na športový výkon a jeho vyššie zásoby vo svaloch sa tvoria prevažne vtedy, ak zaťažujeme svalstvo počas suplementácie. Zvýšenými zásobami dokáže športovec oddialiť vyplavovanie laktátu a tým prekyslenie organizmu.

Beta alanín je aminokyselina, ktorá dokáže predĺžiť anaeróbny laktátový výkon tým, že svojou zásaditou povahou dokáže znižovať prekyslenie svalov pri vysokej intenzite činnosti. Kvôli lepšiemu využitiu je potrebné si zabezpečiť beta alanín v tobolkách, aby sa v kyslom prostredí žalúdka neznižil jeho zásaditý účinok.

Imunoglukan P4H sa nám osvedčil pri športovcoch, ktorí majú časté zápaly horných dýchacích ciest po náročných viacdňových turnajoch alebo náročných sústredujaniach. Je potrebné postupovať podľa návodu a najprv ho užívať 2-3 mesiace. Potom postačí ho preventívne požívať počas náročného tréningového procesu alebo turnaja.

Z kĺbovej výživy sa nám osvedčil výrobok Animal flex, ktorý je vhodné užívať aj preventívne 1-krát ročne (počas 44 dní), ak sa opakujú problémy s kĺbmi.

Z výrobcov **vitamínov a minerálov** nás najviac zaujal výrobca Jamieson.

10 Evidencia a vyhodnotenie tréningového zaťaženia

V posledných rokoch sa evidencia zanedbáva, pritom je to dôležitá súčasť tréningového procesu. Evidencia zaťaženia hlavne kondičnej a technicko-taktickej prípravy v stolnom tenise je dôležitá z viacerých dôvodov. Tréner bez evidencie ťažko dokáže odhaliť príčiny, prečo jeho zverenec na jednom turnaji hral vynikajúco a podal nadpriemerný herný výkon a na ďalšom bol viditeľne pomalší, nepresný a slabo koncentrovaný. Podľa evidencie by tréner dokázal vyhodnotiť, ako trénoval jeho zverenec pred úspešným turnajom, ako regeneroval. Nebolo by zlé vedieť, ako sa stravoval večer pred turnajom, čo raňajkoval, akou intenzitou, objemom a akým spôsobom sa rozcvičoval. Je veľa faktorov, ktoré nám môžu ovplyvniť herný výkon. Vekom sa menia tieto parametre, ktoré treba neustále sledovať, ak chceme robiť šport vrcholovo. Niektorí hráči podávajú lepšie výkony, keď deň pred turnajom iba regenerujú. Iným zasa pomáha večerná alebo ranná tonizácia svalstva buď kondičného charakteru alebo so zásobníkom lôpt. Preto nie je jednoduché nastavenie superkompenzačného efektu, v našom prípade **efektu zvýšeného herného výkonu** presne na čas zápasu, pretože sa nedá presne určiť len podľa tabuliek pre každého rovnako. Bolo by to iba približné, pretože hráči sa odlišujú rôznym pomerom svalových vlákien, biochemickými procesmi, časom regenerácie a podobne. Tak by sa mohlo stať, že tento efekt by sa dostavil o pár hodín skôr alebo neskôr.

Ďalšiu výhodu vo vedení evidencie vidíme v **možnosti štúdia** tréningového procesu hráčov, ktorí niečo dosiahli. Podľa nej by sme dokázali analyzovať a vylepšovať tréningový proces do budúcnosti. V súčasnosti sa dá konštatovať, že veľa trénerov začína od začiatku a nenadväzuje na niečo, čo bolo overené v praxi. Prax sa takisto mení a prispôsobuje novým trendom.

Riadiaca činnosť trénera pozostáva z prípravnej - plánovacej fázy, ďalej z realizačnej fázy a na základe evidencie a vyhodnotenia z **fázy inovačnej**. Bez evidencie a vyhodnocovania účinnosti tréningového procesu je ťažké **inovovať a zdokonaľovať budúci tréningový proces**.

Do evidencie sa zapisujú všeobecné a špeciálne tréningové ukazovatele. **Priklad všeobecných ukazovateľov (objemové ukazovatele):**

- počet dní zaťaženia,
- počet tréningových jednotiek,
- celkový čas zaťaženia,
- regenerácia,
- choroby a zranenia - počet dní.

Príklad špeciálnych ukazovateľov:

- **objem – trvanie** - vytrvalostného behu, trvanie určitej hernej kombinácie, **dĺžka** vytrvalostného behu, dĺžka rýchlostných úsekov, **počet opakovaní** – s činkou, počet skokov, odhodov, nácviku podania, počet topspinov napríklad pri zásobníku lôpt, **hmotnosť odporu**,
- **intenzita** – stupeň úsilia, rýchlosť, frekvencia (vysvetlené v kondičnom tréningu). V hernom nácviku uvedieme napríklad $I=80\%$ z max. frekvencie úderov, alebo $I=90\%$ z max. sily úderu pri nácviku výbušných topspinov.
- **srdcová frekvencia.**

Vrcholoví športovci používajú športtester na meranie **srdcovej frekvencie**. Hrudný pás je bezdrôtovo prepojený s hodinkami a tie sa bezdrôtovo synchronizujú so smartfónom, čiže všetky údaje sú uložené aj vo webovej aplikácii výrobcu hodín (Garmin, Polar, Suunto), alebo si ich pozrieme v aplikácii smartfónu. Meranie tepovej frekvencie zo zápästia zatiaľ nie je dobre zvládnuté počas pohybovej činnosti, preto nie je vhodné sa spoliehať na takéto údaje, ale použijeme hrudný pás. Namiesto zapisovania údajov ručne do zošita je možné pridávať vlastné poznámky napríklad do webovej aplikácie Garmin Connect. Takže hráč po ukončení tréningu môže zapísať k údajom nameraným športtesterom aj ďalšie ukazovatele z tréningovej jednotky. Takto by reprezentačný tréner mohol prostredníctvom internetu aj na diaľku pozrieť, aký bol priebeh tréningu jeho reprezentanta. Uvidí tam čas začiatku a konca tréningu, čo sa bude zhodovať aj so zvýšenou srdcovou frekvenciou, podľa ktorej môže rozpoznať aj intenzitu, trvanie zaťaženia, trvanie odpočinkov. Nájde tam zapísané aj to, čo sa konkrétne dialo počas tréningovej jednotky, ak to zapísal jeho zverenec. Ale existujú aj iné elektronické tréningové denníky pre smartfóny a počítače.

Údaje sa spočítajú za každý mikrociklus, mezociklus a ročný cyklus samostatne, aby sme mali prehľad aj pre ďalšie plánovanie tréningového procesu. Na konci mezocyklu uvidíme napríklad údaje uvedené v tabuľke 5 a 6. Čo sa týka tabuľky 6, je lepšie evidovať technickú prípravu **počtom úderov**, pretože ak by sme evidovali iba čas, tak počet úderov môže byť až dvojnásobne odlišný. Na takúto evidenciu nie je potrebné použiť športtester na počítanie úderov, pretože vlastným počítaním úderov za pár tréningov tréner získa prax v odhade frekvencie úderov, koľko ich hráč odohrá pri ktorom cvičení za minútu. Môže to robiť priamo počas tréningu, alebo podľa videozáznamu. Po pár tréningoch už bude pohľadom vedieť, že intenzita

herného cvičenia je približne 60 úderov za minútu, takže pri cvičení v trvaní 5 minút to bude cca. 300 topspinov. Do evidencie tréningovej jednotky (TJ) je vhodné však okrem počtu úderov zapísať aj **čas** a **intenzitu sily úderov**, pretože rôzna sila úderov zapája do práce aj rôzne svalové vlákna a využíva odlišné energetické systémy a vtedy sú potrebné aj odlišné intervaly odpočinku a celková regenerácia. Intenzitu sily a frekvencie úderov je potrebné zapisovať aj kvôli plánovaniu superkompenzačných efektov pred turnajom, ale aj **pre prípad budúcich zranení** ramenného, laktového kĺbu, prípadne iných porúch v pohybovom systéme (ak nevznikli z inej príčiny, napríklad nesprávnej úderovej alebo pohybovej techniky). Podľa evidencie napríklad zistíme, že takéto množstvo výbušných topspinov za určité obdobie zvereniec nezvláda, pretože buď nestíha regenerovať jeho svalstvo, alebo sme chybné určili poradie cvičení, určili krátke intervaly odpočinku, nesprávne rozcvičili svalové partie a pod. Tréner sa môže poradiť aj s iným odborníkom, ktorý podľa evidencie zaťaženia dokáže na diaľku upraviť tréningový plán pre konkrétneho zverenca.

Všeobecná kondičná príprava – špeciálne ukazovatele							
Júl 2017	Akcelerácia so zmenami smeru (m)	Plyometria - skoky (počet)	Odhody plných lôpt (počet)	Vytrvalosť aeróbna (km)	CORE (min)	Drepy s výskokom (počet)	Švihadlo (min)
spolu	1650	1500	1050	25,5	120	215	40

Tab. 5 Príklad spočítania údajov z evidencie všeobecnej prípravy za 1 mezocyklus

Špeciálna technicko-taktická príprava – špeciálne ukazovatele				
júl 2017		Objem		
Prípravné cvičenia (pravidelné)	Podanie	počet úderov	1400	11900
	Topspin forhend z bloku	počet úderov	4500	
	Topspin backhand z bloku	počet úderov	4500	
	Topspin F z čopu	počet úderov	1500	
	Topspin B z čopu	počet úderov	1500	
Herné cvičenia (pravidelné)	FT a BT z jedného bodu	počet úderov	1800	5850
	FT a BT z rohov stola	počet úderov	1800	
	Otočka kombinácia	počet úderov	2250	
Prípravné hry – (nepravidelné)	FT a BT nepravidelne	počet úderov	2500	10150
	Podanie a útok nepravidelne	počet úderov	4150	
	Blok z celého stola a protiútok	počet úderov	3500	
Riadená hra	Zápas prerušuje tréner technicko-taktickou výučbou	počet setov	230	230
Vlastná hra	Zápasy tréningové	počet setov	255	255
	Zápasy turnajové, ligové	počet zápasov	41	41

Tab. 6 Príklad spočítavania údajov z evidencie špeciálnej prípravy za 1 mezocyklus

11 Testovanie pohybových schopností

Pohybové schopnosti delíme na kondičné a koordinačné schopnosti. **Kondičné schopnosti** sa členia na rýchlostné, vytrvalostné, silové schopnosti a flexibilitu. **Koordinačné schopnosti** závisia od zmyslových orgánov a patria medzi nich reakčné, rovnováhové, orientačné, rytmické, kinesteticko-diferenciačné schopnosti. Na testovanie pohybových schopností existujú desiatky štandardizovaných testov a z nich sa vytvárajú testové batérie. Tréneri si však môžu vytvárať aj vlastné testy (test č. 11 až 14), ktoré im pomôžu v ich trénerskej praxi napríklad posudzovať mladé talenty, index únavy, herné zručnosti alebo účinnosť tréningového procesu.

Pri výbere testov sa zameriavame na také, pri ktorých sa hodnotia pohybové schopnosti limitujúce alebo optimalizujúce herný výkon v stolnom tenise. Preto sa zacielime na schopnosti, ktorých rozvojom v kondičnom tréningu môžeme zvýšiť herný výkon. Medzi nich bude patriť:

- výbušná sila dolných končatín,
- akceleračná rýchlosť so zmenami smeru,
- sila brušného svalstva,
- výbušná sila horných končatín,
- frekvenčná rýchlosť dolných končatín,
- frekvenčná rýchlosť horných končatín,
- vytrvalostná sila horných končatín,
- aeróbná vytrvalosť,
- reakčná rýchlosť,
- flexibilita – ohybnosť a kĺbová pohyblivosť.

Pred každým testom sa dôkladne rozcvičíme a vyskúšame si techniku pohybu, ktorý sa má použiť počas testu. Napríklad si vyskúšame skočiť do diaľky, techniku otočiek pri člnkovom behu, odhody plnou loptou a podobne, nič však nerobíme maximálnou intenzitou, ale na 80 - 90 %. Pred každým novým testom zabezpečíme testovanému minimálne 5 minútový interval odpočinku.

1. Výbušná sila dolných končatín – Vertikálny výskok:

Testovaný stojí bokom pri stene so vzpaženou rukou. Najvyšší bod nad prstami sa označí kriedou na stene. Testovaný následne vykoná výskok s protipohybom paží z miesta tak, že sa ohne do podrepu a rýchlym protipohybom vyskočí čo najvyššie a dotkne sa steny s nakriedovanou špičkou prostredníka. Rozdiel medzi dosahom z výskoku a dosahom zo stoja

predstavuje výšku výskoku. Zaznamenáme najlepší z troch pokusov. Meria sa na celé cm zaokrúhlené smerom nadol (Šimonek 2015).

2. Akceleračná rýchlosť so zmenami smeru - Člnkový beh 10 x 5 m:

Dve čiary sú od seba vzdialené svojou vonkajšou časťou 5 m. Testovaný vybieha na pokyn čo najrýchlejšie k čiare oproti, obidvoma nohami sa musí dotknúť za čiarou a čo najrýchlejšie sa otočiť a bežať späť. Ak sa testovaný otáča na jednej nohe, tak počas otočenia sa nemôže druhou nohou dotýkať bežeckého priestoru alebo čiary. Takto opakuje úsek 10 krát, spolu 50 m. Stopky sa zastavia, keď pri poslednom úseku sa dotkne podlahy prvou nohou. Test sa vykonáva 1-krát. Čas sa meria s presnosťou na 0,1 sek. (Sedláček a Cihová 2009).

3. Vytrvalosť v sile brušného svalstva a ohýbačov bedrového kĺbu - Sed – ľah za 30 s:

Poloha je ľah vzadu, kolená sú pokrčené v pravom uhle, chodidlá sú vzdialené od seba 30 cm, prsty na rukách sú zakliesnené do seba za hlavou. Chodidlá sú fixované iným cvičencom, ktorý je v sede a medzi svojimi stehnami tlačí rukami chodidla testovaného cvičenca k podlahe (nesmie sa kľáčať kolenami na priehlavkoch). Test sa vykonáva 30 sekúnd, pričom sa počíta iba ten pokus, keď sa cvičenec dotkne obidvoma laktami stehien a potom prstami rúk (za hlavou) žinenky. Testuje sa 1-krát (Sedláček a Cihová 2009).

4. Výbušná sila trupu, horných končatín – Hod plnou loptou z boku:

V stojmi mierne rozkročenom cvičenec drží plnú 2 kg loptu v predpažení. Švihom vytočí trup a paže do strany, zároveň krčí kolená ako pri topspinovom údere a spätným výbušným spôsobom odhodí loptu šikmo hore, aby doletela čo najďalej. Pri odhode využije silu DK, trupu a paží. Na každú stranu má 3 pokusy. Staršie kategórie môžu použiť podľa potreby ťažšiu, 5 kg loptu. Meria sa na celé dm zaokrúhlené smerom nadol (Šimonek 2015).

5. Frekvenčná rýchlosť DK – Frekvenčný beh na mieste:

Testovaní hráči stoja vedľa seba a na pokyn začnú čo najrýchlejšie bežať maximálnou intenzitou na mieste tak, aby spravili v priebehu 6 sekúnd čo najviac krokov. Spravíme videozáznam, aby sme ľahšie spočítali počet krokov. Môžeme nechať hráčov bežať aj dlhšie, napríklad 8 sekúnd, ale vo video aplikácii spočítame každému hráčovi počet krokov za prvých 6 sekúnd.

6. Frekvenčná rýchlosť horných končatín – Tanierový tapping:

Na švédsku debnu alebo stolnotenisový stôl položíme dva kruhy s priemerom 20 cm tak, aby ich stredy boli vzdialené od seba 80 cm. Medzi kruhmi v strede je položená doska s rozmermi 10 x 20 cm a na nej je voľne položená nedominantná ruka. Testovaná ruka je na začiatku položená v kruhu na protiľahlej strane. Meria sa čas za ktorý sa dominantná ruka dotkne striedavo vnútra kruhov 50-krát, čiže 25-krát tam a späť. Stopky sa zastavia, keď sa ruka vráti na pôvodné miesto po vykonaní 25 cyklov. Čas sa meria s presnosťou na 0,1 sek. (Sedláček a Cihová 2009).

7. Sila horných končatín – Opakované kľuky:

Z ľahu vpredu cvičenec spraví vzpor, pričom je telo vzpriamené. Opakuje kľuk a opäť sa vráti do vzporu. Počas kľuku v dolnej polohe sú lakte približne v pravom uhle a pod hrud' môžeme cvičencovi položiť predmet s výškou cca. 5 cm, ktorého sa musí dotknúť hrud'ou (napríklad krabičku od loptičiek, puzdro od rakety). Test sa môže robiť na čas - 60 sekúnd, alebo na výdrž do vyčerpania (Šimonek, 2015).

8. Vytrvalostná statická sila horných končatín - Výdrž v zhybe:

Testovanému pomôžeme zdvihnúť sa na hrazdu a jeho úlohou je udržať sa v zhybe nadhmatom čo najdlhšie tak, aby sa bradou nedotýkal hrazdy. Brada má byť na začiatku nad úrovňou hrazdy. Test končí, keď sa úrovňou očí dostane pod hrazdu. Test sa vykonáva 1-krát a meria sa čas v sekundách (Sedláček a Cihová 2009).

9. Aeróbna vytrvalosť – Cooperov test (12-minútový beh):

Testovaní hráči bežia plynule 12 min. tak, aby zabehli čo najväčšiu vzdialenosť. Po uplynutí času zostanú stáť na mieste, pokiaľ sa odmeria ubehnutý počet metrov. Podľa ubehnutej vzdialenosti sa dá približne vypočítať VO_{2max} (maximálna spotreba kyslíka). $VO_{2max} (ml/kg/min) = (22,351 \times km) - 11,288$ (Šimonek, 2015). Pre mladšie kategórie do 13 rokov sa môže použiť 6 minútový vytrvalostný beh.

10. Aeróbna vytrvalosť (v telocvični) – Vytrvalostný člnkový beh:

Alternatívou Cooperovho testu je vytrvalostný člnkový beh, ktorý deti lepšie znášajú ako 12-minútový vytrvalostný beh. a navyše je možné ho použiť v stolnotenisovej hre s minimálnou dĺžkou 20 m. Z internetu je možné si stiahnuť nahrávku (<http://www.telesnavychova.sk/stranka/softver>), alebo použiť YouTube. Hráči bežia vedľa seba podľa zvukových signálov 20 m úseky plynule tam a späť. Každú minútu sa rýchlosť zvyšuje o 0,5 km/hod.,

pričom test začína rýchlosťou 8,5 km/hod. Hráči sa snažia dobehnúť úsek približne v čase pípnutia. Ak hráč dobehne skôr, počká na čiare na ďalšie pípnutie. Ak testovaný nedosiahne na čiaru v čase pípnutia 2-krát za sebou a je vzdialený od čiar viac ako 2 m, test pre neho končí a zapíše sa počet odbehnutých úsekov (Šimonek, 2015). Na zvukovej nahrávke po každom pípnutí je vyslovené aj číslo odbehnutého úseku, takže je jednoduché testovať aj naraz 20-tich hráčov, ak je samozrejme dostatočná šírka priestoru, pričom pre jedného bežca treba počítať so šírkou 1 m. Podľa tabuľky č. 6 je možné prepočítať výkon na VO_{2max} .

Stupeň [min.]	Rýchlosť [km.h ⁻¹]	Počet úsekov celkove	VO₂max [ml.kg ⁻¹ . min. ⁻¹]	Výkon za 12min. [m]
0 až 1	8,5	1 až 7	-	-
1 až 2	9	8 až 14	-	-
2 až 3	9,5	15 až 22	-	-
3 až 4	10	22 až 31	26,8 - 29,5	1 700 - 1 800
4 až 5	10,5	32 až 40	30,2 - 32,9	1 900
5 až 6	11	41 až 49	33,6 - 36,4	2 000-2 100
6 až 7	11,5	50 až 59	37,1 - 39,9	2 200
7 až 8	12	60 až 69	40,5 - 43,3	2 300 - 2 450
8 až 9	12,5	70 až 80	43,4 - 46,8	2 500 - 2 600
9 až 10	13	81 až 91	47,4 - 50,2	2 700
10 až 11	13,5	92 až 102	50,8 - 53,7	2 800 - 2 900
11 až 12	14	103 až 114	53,4 - 57,1	3 000
12 až 13	14,5	115 až 126	57,6 - 60,6	3 100 - 3 250
13 až 14	15	127 až 139	61,1 - 64,0	3 300 - 3 400
14 až 15	15,5	140 až 152	64,2 - 67,2	3 500
15 až 16	16	153 až 165	67,8 - 70,1	3 600
16 až 17	16,5	166 až 179	-	-
17 až 18	17	180 až 193	-	-
18 až 19	17,5	194 až 208	-	-
19 až 20	18	209 až 223	-	-

Tab. 7 Vzťahy medzi vytrvalostným člnkovým behom, VO₂max a behom na 12 min (Moravec et al., 1996; Sedláček, Cihová, 2009)

11. Reakčná rýchlosť jednoduchá:

Testovaní hráči stoja vedľa seba, pričom majú dominantnú pažu voľne zodvihnutú pred telom a prsty sú zovreté v päšť. Oproti nim stojí osoba držiaca v predpaženej ruke stolnotenisovú loptičku, ktorú drží prstami zhora tak, aby ju všetci hráči videli. Ďalšia osoba robí videozáznam kvalitným smartfónom napríklad pomocou aplikácie Coach's Eye, pričom musí byť v zábere ruka s loptičkou a všetci testovaní hráči. Tréner vyzve hráčov, aby sa pripravili a sledovali kedy začne loptička padať, pretože v priebehu pár sekúnd osoba s loptičkou v ruke kedykoľvek otvorí ruku a keď uvidia padať loptičku, musia čím rýchlejšie otvoriť svoju ruku. Aplikáciou si následne odmeriame jednotlivé reakčné časy od momentu, kedy začína padať loptička, do okamihu, keď začne testovaný hráč otvárať svoju ruku. Ešte presnejšie meranie dosiahneme, ak sa namiesto padajúcej loptičky použije svetlo, napríklad zo smartfónu. Čas sa meria na stotiny sekundy (napríklad 0,13 sek.) a odporúčame test opakovať 3-krát.

12. Reakčná rýchlosť zložitá v spojení s akčnou rýchlosťou paže:

Hráč stojí v základnom postavení za stolnotenisovým stolom s raketou v ruke. Na druhej strane stola stojí hráč, ktorý v upažení drží zhora v obidvoch rukách po jednej loptičke (alebo 2 svetlá). Na obidvoch rohoch stola pri testovanom hráčovi je pripevnený ohybný podstavec s loptičkou, ktorý slúži na nácvik techniky úderov (môže byť použitý aj iný ľahký predmet, napríklad krabička od loptičiek alebo polystyrénový hranol). Ďalšia osoba robí videozáznam kvalitným smartfónom napríklad pomocou aplikácie Coach's Eye, pričom musia byť v zábere obidve ruky s loptičkami (alebo svetlá) a testovaný hráč. Tréner vyzve hráča, aby sa pripravil a sledoval kedy začne padať jedna z loptičiek, pretože v priebehu pár sekúnd osoba s loptičkami v ruke kedykoľvek otvorí jednu z rúk a keď hráč uvidí padať loptičku po jeho pravej strane, odohrá čím skôr priamy úder raketou forhendom do loptičky na stojane, a pri loptičke na ľavej strane bekhendom do ľavej loptičky (platí pre pravákov, ľaváci hrajú opačne). Meria sa čas na stotiny sekundy od okamihu, keď loptička začne padať, po moment, keď sa začne hýbať ruka do správnej strany (**reakčná rýchlosť zložitá**). Druhý čas odmeriame od okamihu, keď loptička začne padať, po okamih, keď sa raketa dotkne loptičky (**akčná rýchlosť**). Hráč stojí v základnom postavení tak, aby dočiahol na obidve loptičky



Obr. 8 Stojan s loptičkou

bez toho, aby sa musel pohnúť nohami. Test opakujeme 5-krát a zapíše sa najlepší a priemerný čas.

13. Vytrvalosť v hernej rýchlosti – pohyb za stolom:

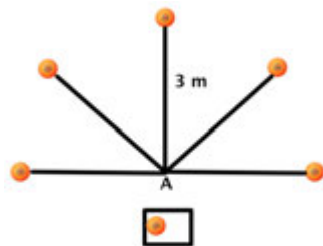
Testuje sa pohyb hráča za stolom a keďže je potrebná vzdialenosť, pri ktorej musia pracovať aj dolné končatiny, tak použijeme stôl na dĺžku (alebo 2 stoly vedľa seba). Na vzdialenejšie 2 rohy stola pripevníme 2 stojany s loptičkami, ktoré budú vzdialené od seba 270 cm. Hráč sa postaví do základného postavenia tak, aby začal pohyb bekhendovým priamym úderom a pokračoval rýchlymi bočnými poskokmi k odohratiu forhendového priameho úderu. Tento pohyb opakuje dookola čo rýchlejšie počas 30 sekúnd. Nohy sa pohybujú na pomyslenej čiare bočnými poskokmi a nesmú sa robiť krížne kroky, prípadne sa otočiť a bežať vpred k loptičke. Testuje sa 1-krát a zapisuje sa počet odohraných úderov (spolu bekhendových aj forhendových) v časovom intervale 30 sekúnd.

Test je možné rôzne modifikovať, napríklad:

- môže sa určiť pohyb krížnymi krokmi do oboch strán alebo kombinácia rôznych pohybov – do forhendovej strany krížne kroky a späť bočné poskoky.
- môže sa dať viac loptičiek a využije sa aj pohyb vpred na odohranie flipu (pacičky), pohyb vzad a pod.

14. Agility - Zbieranie lôpt:

5 loptičiek je umiestnených do vejárovitého tvaru a sú vzdialené 3 m od stredového bodu A. Testovaný vybieha z bodu A na zvukový signál a beží k ľubovoľnej loptičke, ktorú zodvihne z podlahy a beží s ňou naspäť k bodu A, za ktorým je položená krabička na zemi vzdialená 40 cm od bodu A, do ktorej musí loptičku položiť tak, aby v nej ostala. Test končí, keď posledná piata loptička je v krabičke. Test sa vykonáva 1-krát. Čas sa meria v sekundách s presnosťou na desatiny sekundy.



Obr. 9 Spôsob rozloženia loptičiek pri teste agility

Flexibilita sa meria rôznymi testami, napríklad predklon v sede, spojenie prstov rúk za chrbtom, maximálne prednoženie v ľahu, úklon do strany.

12 Kondičná príprava v ročnom tréningovom cykle

Kondičná príprava je nevyhnutnou zložkou športovej prípravy, ktorá je zanedbávaná na úkor technickej prípravy. Tréneri túto zložku často vynechávajú aj z dôvodu nedostatku času, ktorý sú športovci ochotní venovať tréningu, alebo si myslia, že pohyb za stolom je dostačujúci na zlepšenie pohybových schopností. Nedostatkom všestrannej prípravy tak prichádzame o dobrých hráčov, ktorí musia predčasne skončiť so športovou kariérou kvôli chronickým zraneniam, alebo sa nedokážu ďalej zlepšovať kvôli predčasnej špecializovanej príprave.

Spomínali sme už vyššie, že ak nie je čas na samostatné kondičné tréningové jednotky počas súťažného obdobia, možno využiť 20 minútové rýchlostno-silové kondičné bloky na začiatku tréningovej jednotky, prípadne aj dlhšie vytrvalostno-silové bloky na konci TJ.

Kadetskí a juniorskí stolnotenisoví reprezentanti, o ktorých nám pôjde najviac, majú nešťastne rozvrhnuté súťažné obdobie. Prakticky od prvých satelitných turnajov, ktoré začínajú v druhej polovici augusta, súťažia až do druhej polovice júla nasledujúceho roka. Títo hráči by mali začať súťažiť podľa nášho názoru po minimálne 2 mesiacoch a využiť prechodné a prípravné obdobie na všestrannú kondičnú prípravu a kompenzáciu. Kondičné akumulčné mikrocykly na „dobitie energie“ by mali tréneri zaradzovať aj počas súťažného obdobia, napríklad po bodovacom turnaji vo svojej kategórii, keď najbližší bodovací turnaj nasleduje približne po 6 týždňoch. Vtedy môžeme zaradiť kondičný mikrociklus hneď prvý týždeň po turnaji, ktorý bude v kombinácii s ľahšou technickou prípravou, prevažne s opravou úderovej techniky. Netreba zabúdať, že nesprávna technika je limitujúcim faktorom športového výkonu, bez ktorej sa hráč nedokáže posunúť na vrcholovú úroveň a navyše je najčastejšou príčinou zranení a svalových dysbalancií. Ide predovšetkým o ťažisko tela, ktoré je nesprávne presunuté na jednu z dolných končatín, kedy trpí chrbtica a kĺby zaťažovanej dolnej končatiny. Ďalej je to vytáčanie sa v drierkovej časti chrbtice, výbušné údery s krátkou náprahovou fázou, pokusy o vytáčanie sa v kolenných kĺboch, hyperextenzia v lakt'ovom kĺbe pri bekhendových úderoch, ale aj iné anatomicke neprirodzene vykonávané pohyby, pri ktorých nadmerne zaťažujeme kĺby. Ak sú patologicky zaťažované kĺby od mladého veku, tak sa aj patologicky vyvíjajú. Ale aj pri správnom zaťažovaní kĺbov, ktoré je dlhodobo rovnaké, môže dochádzať k ich degenerácii. Preto je dôležitá všestranná príprava, ktorá dokáže zamedziť týmto nepriaznivým javom.

Po súťažnom období začína **prechodné obdobie**, ktoré slúži na regeneráciu, počas ktorého sa **doliečujú zranenia** a hráči by za ten čas nemali hrať stolný tenis. Možno ho využiť na ľahkú pohybovú aktivitu formou športových hier, plávania, turistiky, cyklistiky, pri ktorých zároveň zvyšujeme svoju aeróbnu vytrvalosť. Neodporúča sa športovcom iba ležať a oddychovať po celé dni, ale zaťažovať organizmus aj na dovolenke ľahkou aeróbnou činnosťou. Vhodné je využiť rôzne aktivity, aby sme zaťažovali organizmus všestranne a vyrovnávali tak svalové dysbalancie získané jednostrannou stolnotenisovou prípravou. Pri výbere aktivít berieme ohľad na nedoliečené zranenia tak, aby sme napríklad pri probléme s členkom nehrali futbal, ale plávali. Ako kompenzáciu môžeme zaradiť aj také činnosti, pri ktorých budeme hrať bedminton, tenis alebo soft tenis **nehrajúcou pažou**. Prechodné obdobie je väčšinou individuálnou záležitosťou, ktoré by malo trvať aspoň 4 týždne a v tom čase by bolo vhodné plánovať rodinné dovolenky.

Po prechodnom období nasleduje **prípravné obdobie**. Toto obdobie by malo trvať aspoň 8 týždňov. Kondičnú prípravu slabšie silovo trénovaných hráčov v prípravnom období môžeme aplikovať v 4 častiach a v tomto poradí:

1. aeróbna a silová vytrvalosť,
2. balančný tréning a rozvoj maximálnej sily,
3. rýchla a výbušná sila, rýchlostný tréning,
4. špecifická kondičná príprava.

Ak boli zverenci pravidelne kondične trénovaní počas súťažného obdobia, môžeme skrátiť prvé dve časti a skôr prejsť k rýchlostno-silovým metódam a špecifickej kondičnej príprave.

V prvej časti prípravného obdobia sústredíme pozornosť na rozvoj **aeróbnej vytrvalosti v kombinácii so silovou vytrvalosťou** (aeróbna vytrvalosť sa aplikovala aj individuálne v prechodnom období). Teraz môžeme využiť v jednej tréningovej jednotke krátkoúsekovú krátkointervalovú metódu (min. 20 minút) a následne kruhový, silovo-vytrvalostný tréning (min. 40 minút), pri ktorom sa využívajú pomalé dynamické pohyby a statické výdrže. Môžeme aj striedať vytrvalostnú TJ so silovou TJ.

Druhú časť je vhodné zamerať na rozvoj **maximálnej sily a na proprioceptívny tréning na balančných pomôckach** podľa vyššie uvedených postupov.

V tretej časti by mal byť už športovec silovo pripravený na náročnejšie cvičenia a prechádzame na rozvoj **rýchlej a výbušnej sily a rozvoj rýchlosti**.

Po všestrannej príprave nasleduje **špecifická kondičná príprava**, ktorú môžeme čiastočne zaraďovať aj v druhej a tretej časti. Pôjde prevažne o cvičenia s odporom, ktoré **napodobňujú pohybové vzory herných zručností**, napríklad kopírovanie topspinového úderu s odporom gumového expandera, posilňovanie extenzorov (vystieračov) laktového kĺbu s jednoručkou (pohybový vzor bekhendového topspinu), hlboké výpady do forhendovej strany s kettlebellmi v rukách, bočné odhody plnej lopty ako pri topspinovom údere a pod. Netreba zabúdať, že **čím viac sa venujeme špecifickosti, tým viac musíme kompenzovať jednostranné zaťaženie**.

Počas prípravného obdobia sa kondičná príprava kombinuje s technickou prípravou a je potrebné správne zladiť TJ. Preto, keď v doobedňajšej kondičnej príprave silovo zaťažujeme dolné končatiny, tak vo večernej technickej príprave sa zameriame na cvičenia, ktoré nebudú náročné na dolné končatiny, aby sme nepredĺžili regeneráciu, prípadne nespôsobili zranenia.

Pri plánovaní silovej prípravy v prípravnom období, alebo počas súťažného obdobia (akumulačný mikrocyklus), je vhodné rozložiť kondičné TJ aspoň do 4 dní v týždni.

Príklad mikrocyklu silovej prípravy v prípravnom období:

Striedajú sa 2 dni zaťaženia, 1 deň odpočinku, 2 dni zaťaženia a 2 dni odpočinku. Napríklad deň zaťaženia bude pondelok, utorok, štvrtok a piatok. V pondelok a vo štvrtok, keďže sú to dni nasledujúce po dni odpočinku, zaradíme náročnejšie TJ, napríklad na dolnú časť a stred tela, v utorok a v piatok na hornú časť tela.

V súťažnom období dokážeme udržať úroveň silových schopností, ak zaradíme 1-krát do týždňa kondičnú TJ, alebo 2-krát do týždňa v prípravnej časti TJ zaradíme 20-minútový kondičný blok rýchlostno-silového charakteru a na konci TJ vytrvalostný blok. Dve samostatné kondičné TJ v týždni majú už progresívny vplyv na rozvoj sily. Aj počas súťažného obdobia je potrebné prihliadať na individualizáciu, aby napríklad hráč s nadpriemernou aeróbnou vytrvalosťou a podpriemernými silovými parametrami sa venoval prevažne silovej príprave.

Hráči, ktorí potrebujú rozvíjať aeróbne vytrvalostné schopnosti, môžu pred technickou TJ využiť krátkoušekovú krátkointervalovú metódu

v objeme 50 úsekov, čo trvá asi 17 minút, ktorú možno absolvovať na bežeckom páse v stolnotenisovej herni. Po našich skúsenostiach takéto zaťaženie neovplyvnilo kvalitu nasledujúcej technickej prípravy.

Pre kategóriu 13- až 16-ročných stolných tenistov do ročnej športovej prípravy odporúčame zaradiť minimálne **30 % všestrannej prípravy** (kondícia, kompenzácia, strečing). Takže ak počítame 4 TJ do týždňa počas 8 týždňov prípravného obdobia a každá TJ bude pozostávať zo 60 minút kondičnej prípravy a z 30 minút kompenzačných a strečingových cvičení, máme absolvovaných **48 hodín** všestrannej prípravy. Keď pripočítame k tomu 60 minút dennej ľahkej aeróbnej športovej činnosti počas 1 mesiaca v prechodnom období, je to ďalších **30 hodín**. Počas súťažného obdobia 1 TJ v trvaní 90 minút v jednom mikrocykle (60 minút kondičná príprava, 30 minút kompenzácia a strečing po dobu 40 týždňov) predstavuje približne ďalších **60 hodín** všestrannej prípravy. Spolu je to **138 hodín**. Ak to porovnáme s technickou prípravou, ktorá je síce objemovo rozdielna u každého hráča, tak pri priemerných 14 hodinách týždenne počas 9 zvyšných mesiacov je to 540 hodín, pričom turnaje a dlhodobé súťaže sú ďalšie 50 až 100 hodín. Potom zistíme, že všestranná príprava je menej ako 20 % z celkovej športovej prípravy. Všestrannú prípravu by bolo vhodné navýšiť kondičnou prípravou v decembri 4 týždňovým mezocyklom, hlavne u **reprezentantov**. December je vhodný čas na 2. prípravné obdobie (je potrebné do budúcnosti upraviť podľa toho aj kalendár SPM). Do všestrannej prípravy je možné započítať aj telesnú výchovu v škole, ak namiesto nej hráč netrénuje stolný tenis, prípadne započítame aj iné doplnkové športy, ktoré stolní tenisti absolvujú počas roka (futbal, plávanie, tanec).

V prípravnom období sa v kondičnej príprave postupne prelínajú 3 obdobia – **akumulačné, intenzifikačné a transformačné**. V akumulacom období aplikujeme väčší objem cvičení nízkou intenzitou. V intenzifikačnom období prechádzame na vyššiu intenzitu cvičení, pričom znižujeme objem. V transformačnom období prechádzame na cvičenia špecifického charakteru vysokou intenzitou, ktoré sa svojou povahou podobajú pohybovým vzorom v stolnom tenise.

Je viacero modelov tréningu v jednotlivých obdobiach a neexistuje model, ktorý by bol použiteľný všeobecne pre všetkých hráčov. Niektorí hráči sa potrebujú viac venovať vytrvalosti, iní rýchlosti alebo výbušnosti, prípadne hypertrofii svalstva. V nasledujúcej časti uvedieme jeden z možných modelov mikrocyklov v jednotlivých obdobiach.

12.1 Akumulačné obdobie - mikrociklus pre mládež od 15 rokov

Pondelok: vytrvalostná sila – dolná časť a stred tela, IZ=40", IO=20"

1. Drep na jednej DK (dolná končatina) pri TRX 2x40", TEMPO 3121.
2. Výpony na 1 DK na debničke (držíme sa steny) 2x40", TEMPO 2111.
3. Skracovačky (horné brušné svalstvo) 2x40", TEMPO 2010.
4. Výpad pri TRX 2x40", TEMPO 2111.
5. Bočná doska (vystriedajú sa strany) 2x40".
6. Angličáky 40" + hyperextenzia (ľah vpred, zdvíhame trup a DK) 40".
7. Metronóm (ľah vzadu, vytáčame panvu do strán v prednožení) 2x40".
8. Spiderman (lezenie po podlahe) 2x40".

Utorok: vytrvalostná sila – horná časť tela, IZ=40", IO=20"

1. Kľuky, TEMPO 2012.
2. Bicepsové príťahy na TRX (dokážu aj tí najslabší, odpor sa nastavuje sklonom tela).
3. Ľah vzadu, v prednožení dvíhame panvu (spodné brušné svalstvo).
4. Zadné kľuky na lavičke (nohy na podlahe, ruky za chrbtom na lavičke).
5. Príťahy v predklone (veslovanie).
6. Hyperextenzia (ľah vpred, zdvíhame trup a DK, alebo výdrž staticky).
7. Príťahy v stoj (kettlebell alebo činku úzkym úchopom dvíhame k brade).
8. Sklápачky (striedavo k pravému a ľavému kolenu).

Streda: vytrvalosť v skokoch a aeróbna vytrvalosť

1. 10x 1 min. znožmé preskoky švihadla, IO=30".
2. 10 min - preskoky prekážok 15x, výška 30-50 cm, IO=15". 3x 1min. – bočné preskoky cez čiaru (pri všetkých preskokoch nekrčíme kolená).
3. 15 - 30 min. vytrvalostný beh súvislou rovnomernou metódou I=90% ANP alebo krátkousekovou krátkointervalovou metódou 50-100 úsekov (podľa trénovanosti).

Štvrtok: proprioceptívny tréning na balančných pomôckach – celé telo

Príklad TJ na balančnej pologuli (BP) pre pokročilých:

Pevná časť BP je na podlahe. Ak chceme viac sťažiť cvičenie, tak BP obrátíme pevnou časťou hore.

1. Drepy na 1 nohe na BP, TEMPO 2012 (možno si pomáhať s TRX).
2. Kľuky- ruky na BP, nohy môžu byť na inej BP.
3. Predná doska na dvoch BP, na jednej ruke a jednej nohe križom.
4. Výpady na dvoch BP.

5. Príťahy plného vreca v stoj na BP v predklone (veslovanie).
6. Bočná doska na dvoch BP.
7. Skoky bokom na dvoch BP. Ľavou DK odraz vpravo, dopad brzdíme do polodrepu na pravej DK a spätný odraz vľavo a dopad na ľavú DK.
8. Stoj na BP, plná lopta v predpažení, vytáčame sa do strán, HK vzpriamené.
9. Dvojica stojí oproti sebe na BP, hádžu si plnú loptu do rôznych smerov, tak aby bolo možné ju chytiť zo stoja, z drepu, z úklonu na BP.

Piatok: vytrvalosť v skokoch a aeróbna vytrvalosť

1. Skoky do strán (úskoky), 10x 1 min., IO=30". Stoj rozkročný na 2-násobnú šírku ramien, úskoky v hracom priestore max. 5 m do oboch strán, nepretržite počas 1 minúty.
2. 10 min - preskoky prekážok, 15x, výška 30-50 cm, IO=15".
3. 15 - 30 min. vytrvalostný beh súvislou rovnomernou metódou I=90% ANP alebo krátkousekovou krátkointervalovou metódou 50-100 úsekov (podľa trénovanosti).

Sobota a Nedeľa: 30 min. statický strečing, aktívny odpočinok - plávanie, bicykel, športové hry, regenerácia.

12.2 Intenzifikačné obdobie - mikrociklus pre mládež od 15 rokov

Pondelok: maximálna sila s vlastným telom a rýchla sila, 3-4 série.

1. Drep na 1 DK, 3-6 opakovaní, možno pomáhať si s TRX, TEMPO 3012.
2. Rýchle výpony na 1 DK, 15x, TEMPO 10X1.
3. Zhyby na hrazde podhmatom, 3-6 opakovaní, (lepšie trénovaní excentrická fáza 5 sekúnd) TEMPO 2011, excentrický tréning napr. TEMPO 5121.
4. Rýchle skracovačky 20x, TEMPO 10X0.
5. Kľuky, 3-6 opakovaní (lepšie trénovaní - nohy na stenu).
6. Bočné brušné svalstvo – metronóm 15x, TEMPO 10X1.

Utorok: rýchla sila

Použijeme ľahké odpory, približne 30% 1RM, aby cvičenec dokázal opakovať pohyb 15- až 20-krát, 7-8 cvičení, po 3-4 série. Môže sa použiť tréning na stanovištiach formou kruhového tréningu, alebo všetci cvičia naraz rovnaký cvik, ak máme dostatok náčinia a náradia.

1. Rýchle drepy s plnou loptou, jednoručkami alebo kettlebellmi (DK).

2. Rýchle kľuky. Ak nedokážu, tak rýchle tlaky na lavičke (HK).
3. Rýchle sklápačky, podľa potreby s plnou loptou (horné brucho).
4. Rýchle výpony na vyvýšenej podložke - debničke (DK).
5. Rýchle príťahy kettlebellov alebo crossfitového vreca v predklone-veslovanie (HK).
6. Rýchle výpady vpred striedavo (DK).
7. Rýchle vytáčanie do strán. Stoj rozkročný, predpažiť s plnou loptou (2- až 5-kg), vytáčame sa rýchlo do strán (otáčame nohy na špičkách v smere lopty, rýchle zabrzdzenie pohybu a hneď do druhej strany- brušné svalstvo, ramená).

Streda: akceleračná rýchlosť a zmeny smerov, vytrvalosť v rýchlosti

1. Akceleračný beh z polovysokého štartu, dĺžka 10m, 7x, IO=30", na konci IO=2-3'.
2. Štarty z rôznych polôh (zo sedu, z ľahu), dĺžka 7m, 5x, IO=45", na konci IO=2-3'.
3. Člnkový beh 6x4m, 5x, IO=1-2'.

Anaeróbna laktátová vytrvalosť:

4. Člnkový beh, 5 x (10 x 6 m), IO=90" využijeme aktívny odpočinok - mierny poklus, po 5. sérii IO=5'.
5. Beh so zmenami smeru pomedzi kužele, 5 x 30 m, IO=45".

Štvrtok: maximálna sila s vlastným telom a rýchla sila, 3-4 série.

1. Drep na 1 DK, 3-6 opakovaní, ak je potrebné pomáhame si TRX, TEMPO 3012.
2. Rýchle výpony na 1 DK, 15x, TEMPO 10X1.
3. Zhyby na hrazde podhmatom, 3-6 opakovaní, (lepšie trénovaní excentrická fáza 5 sekúnd) TEMPO 2011, excentrický tréning napr. TEMPO 5121.
4. Rýchle skracovačky 20x, TEMPO 10X0.
5. Kľuky, 3-6 opakovaní (lepšie trénovaní nohy na stenu).
6. Bočné brušné svalstvo – metronóm 15x, TEMPO 10X1.

Piatok: koordinácia a stolnotenisové pohybové vzory DK – rýchlosť

1. Cvičenia na koordinačnom rebríku.
2. Zdokonaľovanie náročných pohybov dolných končatín so zásobníkom lôpt – forhend topspin z 3 bodov, z 2 bodov (rohov stola), zo 4 bodov v štvorci – 2x z blízkej zóny a 2x zo strednej zóny a pod. Cvičenia prispôbíme hernému štýlu hráča.

12.3 Transformačné obdobie - mikrocyklus pre mládež od 15 rokov

Pondelok: akceleračná rýchlosť, zmeny smerov, vytrvalosť v rýchlosti

1. Akceleračný beh z polovysokého štartu, dĺžka 10m, 7x, IO=30", na konci IO=2-3'.
2. Štarty z rôznych polôh (zo sedu, z ľahu), dĺžka 7m, 5x, IO=45", na konci IO=2-3'.
3. Člnkový beh 6x4m, 5x, IO=1-2'.

Anaeróbna laktátová vytrvalosť:

4. Člnkový beh, 5 x (10 x 6 m), IO=90" využijeme aktívny odpočinok - mierny poklus, po 5. sérii IO=5'.
5. Beh so zmenami smeru pomedzi kužele, 5 x 30 m, IO=45".

Utorok: výbušná sila

Môžeme použiť 4 cvičenia na dolné končatiny, 4 cvičenia na hornú časť tela. Aj pri odhodoch sa snažíme zapojiť celé telo výbušne, vrátane DK, všetky cviky po 3-4 série. Intervaly odpočinku (IO) 1-2 minúty, ak cvičíme najprv všetky série z jedného cviku. Ak sa striedajú skoky s odhodmi, postačuje kratší IO. Intenzita zaťaženia (IZ) 80-90% Pmax.

1. Výskok po zoskoku z debničky 10-15x, čelom k debničke (plyometria).
2. Hod obojruč plnou loptou zo strany, 10x zľava, 10x sprava.
3. Bočný výskok po zoskoku z debničky 20x, medzi dvoma debničkami na obe strany.
4. Hod obojruč plnou loptou zdola 10-15x.
5. Preskoky prekážok znožmo 10x (15-roční chlapci by mali zvládnuť preskočiť 10x stolnotenisové ohrádky bez prerušenia).
6. Kľuky s odrazom rúk výbušne (pre slabších verzia na kolenách) 10-15x.
7. Výskoky z podrepu s protipohybom, s plnou loptou alebo s kettlebellmi.
8. Hod obojruč plnou loptou spoza hlavy vpred 10x.

Pri plyometrických výskokoch (cvičenia č. 1 a 3) sa snažíme skákať s minimálnym krčením kolien tak, ako pri poskokoch na švihadle. Ak preskakujeme nízke prekážky, takisto nekrčíme kolená.

Streda: rýchlosť - pohyb za stolom – zásobník lôpt

1. Cvičenia na rýchly pohyb DK za stolom bez rakety.
2. Zdokonaľovanie náročných pohybov dolných končatín so zásobníkom lôpt – forhend topspin z 3 bodov, z 2 bodov (rohov stola), zo 4 bodov

v štvorci – 2x z blízkej zóny a 2x zo strednej zóny a pod. Cvičenia prispôbíme hernému štýlu hráča.

Štvrtok: akceleračná rýchlosť, zmeny smerov, vytrvalosť v rýchlosti

1. Akceleračný beh z polovysokého štartu, dĺžka 10m, 7x, IO=30", na konci IO=2-3'.
2. Štarty z rôznych polôh (zo sedu, z ľahu), dĺžka 7m, 5x, IO=45", na konci IO=2-3'.
3. Člnkový beh 6x4m, 5x, IO=1-2'.

Anaeróbná laktátová vytrvalosť:

4. Člnkový beh, 5 x (10 x 6 m), IO=90" využijeme aktívny odpočinok - mierny poklus, po 5. sérii IO=5'.
5. Beh so zmenami smeru pomedzi kužele, 5 x 30 m, IO=45".

Piatok: výbušná sila (rovnako ako v utorok)

1. Výskok po zoskoku z debničky 10-15x, čelom k debničke (plyometria).
2. Hod obojruč plnou loptou zo strany, 10x zľava, 10x sprava.
3. Bočný výskok po zoskoku z debničky 20x, medzi dvoma debničkami na obe strany.
4. Hod obojruč plnou loptou zdola 10-15x.
5. Preskoky prekážok znožmo 10x (15-roční chlapci by mali zvládnuť preskočiť 10x stolnotenisové ohrádky bez prerušenia).
6. Kľuky s odrazom rúk výbušne (pre slabších verzia na kolenách) 10-15x.
7. Výskoky z podrepu s protipohybom, s plnou loptou alebo s kettlebellmi.
8. Hod obojruč plnou loptou spoza hlavy vpred 10x.

13 Obrazová príloha**Obr. 10 Skracovačky (1)****Obr. 11 Skracovačky (2)****Obr. 12 Sklápačky (1)****Obr. 13 Sklápačky (2) s vytáčaním**
- pravý lakeť – ľavé koleno



Obr. 14 Bočná doska



**Obr. 15 Dvíhanie panvy
(spodné brušné svalstvo)**



Obr. 16 Hyperextenzia

Metronóm**Obr. 17 Metronóm (1)****Obr. 18 Metronóm (2)****Obr. 19 Metronóm (3)**



Obr. 20 Predná doska na BP



Obr. 21 Bočná doska na BP



Obr. 22 Kľuky na BP



Obr. 23 Výpad na BP



Obr. 24 Bočné preskoky na BP



Obr. 25 Prít'ahy v predklone (1)



Obr. 26 Prít'ahy v predklone (2)



Obr. 26 Drep na jednej nohe s TRX



Obr. 28 Výpad s TXR



Obr. 29 Prít'ahy v stojí (1)



Obr. 30 Prít'ahy v stojí (2)



Obr. 31 Prít'ahy v predklone (1)



Obr. 32 Prít'ahy v predklone (2)



Obr. 33 Vytáčanie do strán s PL (1)



Obr. 34 Vytáčanie do strán s PL (2)



Obr. 35 Hod PL zboku (1)



Obr. 36 Hod PL zboku (2)



Obr. 37 Hod PL spoza hlavy



Obr. 38 Zadné kľuky



Obr. 39 Výpony na
1 nohe



Obr. 40 Plyometrické
výskoky (1) - zoskok



Obr. 41 Plyometrické výskoky
(2) - krátky dopad a odraz

Burpees – „Angličáky“ – drep – kľuk – výskok.



Obr. 42 "Angličáky" (1)



Obr. 43 „Angličáky“ (2)



Obr. 44 "Angličáky" (3)



Obr. 45 Spiderman - lezenie po podlahe

Zoznam použitých bibliografických odkazov

1. ARGAJ, G., 2009. *Pohybové hry pre telesnú a športovú výchovu*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-2602-5.
2. BIELIK, V., 2014. *Regenerácia v športe*. Bratislava: Sportdiag team, o.z., Senec. ISBN: 978-80-970342-3-8.
3. BINOVSÝ, A., 2010. *Anatómia pre športovcov I: Pohybový systém*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-2594-3.
4. BINOVSÝ, A., 2011. *Anatómia pre športovcov II: Orgánové systémy*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-2813-5.
5. BINOVSÝ, A., 2013. *Funkčná anatómia pohybového systému*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-3302-3.
6. FARFEL, V. S. a B. S. GIPPENREJFER, 1969. *Fyziologia myšičnej dejateľnosti, truda i sporta*. Leningrad: FiS, 1969.
7. FEČ, R. a K. FEČ, 2013. *Teória a didaktika športového tréningu*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. ISBN: 978-80-8152-087-7.
8. FRIEDRICH, W., 2005. *Konditionstraining im Tischtennis*. Frankfurt am Main: Deutscher Tischtennis-Bund.
9. GROSSHAUEROVÁ, M., 2015. *Sportovní výživa pro vegetariány a vegany*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5527-4.
10. HAMAR, D., 1989. *Všetko o behu*. Bratislava: Šport, 1989.
11. CHOUTKA, M. a J. DOVALIL, 1991. *Sportovní tréning*. Praha: Olympia.
12. JEBAVÝ, R. et al., 2014. *Rozcvičení ve sportu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4525-1.
13. KAMPMILLER, T., 2000. *Charakteristika a zásady špecializovanej etapy športovej prípravy v atletike*. Praha: Olympijská solidarita a FTVŠ UK.
14. KAMPMILLER, T., et al., 2010. *Základy metodológie výskumu v telesnej výchove a športe*. Bratislava: ICM Agency. ISBN 978-80-89257-27-0.
15. KAMPMILLER, T. et al., 2012. *Teória športu a didaktika športového tréningu*. Bratislava: ICM Agency. ISBN 978-80-89275-48-5.
16. LACZO, E., 2005. *Adaptačný efekt - ako výsledok reakcie organizmu na alaktátový a laktátový obsah tréningového a súťažného zaťaženia* [online]. Bratislava: Národné športové centrum [cit. 2017-09-03]. Dostupné z: <http://www.sportcenter.sk/stranka/adaptacny-efekt-ako-vysledok-reakcie-organizmu-na-alaktatovy-a-laktatovy-obsah-treningoveho-a-sutazneho-zatazenia>
17. LIPKOVÁ, J., 2011. *Základy biochémie - pre študentov FTVŠ UK*. Bratislava: ICM Agency. ISBN-13: 978-80-89257-38-6.

18. MORAVEC, R., T. KAMPMILLER a J. SEDLÁČEK, et al., 1996. *Eurofit. Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: VSTVŠ. ISBN 80-967487-1-8.
19. PETR M. a ŠŤASTNÝ P., 2012. *Funkční silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-86317-93-9.
20. SEDLÁČEK, J. a A. LEDNICKÝ, 2010. *Kondičná atletická príprava*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. ISBN 978-80-89075-34-8.
21. SEDLÁČEK, J. a I. CIHOVÁ, 2009. *Športová metrológia*. Bratislava: ICM Agency. ISBN 978-80-89257-15-7.
22. SIMOPOULOS, A. P., 2008. Cultural, genetic and metabolic aspects. World Rev Nutr Diet. In: *Nutrition and fitness*. Basel: Karger.
23. STAF, P. H., 1982. The effect of physical activity on joints, cartilage, tendons and ligaments. *Scandinavian Journal of Social Medicine*.
24. ŠIMONEK, J., 2015. *Testy pohybových schopností*. Nitra: Pandam, s.r.o. ISBN 978-80-972003-0-5.
25. VAN PATOT, T., 1982. Leitfaden für das Mittelstrecken Training der Mädchen von 8 –14 Jahren. In: *Leichtathletik*.
26. VANDERKA, M., 2008. *Silové a rýchlostno-silové schopnosti v kondičnej príprave športovcov*. Bratislava: IMC Agency. ISBN 978-80-89257-10-2.
27. VANDERKA, M. a T. KAMPMILLER, 2008. Pružinový pohybový systém ľudského organizmu. In: *Atletika 2008: Medzinárodná vedecká konferencia* [online]. Nitra: KTVŠ PF UKF. ISBN 978-80-8094-373-8. Dostupné z: http://www.dok.rwan.sk/UMB%20BB/Atletika/Atletika_2008_UKF.pdf
28. VANDERKA, M., 2013. *Silový tréning pre výkon*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. ISBN 978-80-89075-40-9.
29. ZATSIORSKY, V. a KRAEMER, W. 2006. *Science and Practice of Strength Training - 2nd Edition*, " Human Kinetics Publishers, ISBN 0736056289.
30. ZATSIORSKY, V. a KRAEMER, W. 2014. *Silový tréning – Praxe a veda*. Praha: Mladá fronta. ISBN: 978-80-204-3261-2.

