

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**Fakulta tělesné výchovy a sportu**

**Silová příprava v tenise a její aplikace v jednotlivých obdobích  
ročního tréninkového cyklu**

**Diplomová práce**

**Vedoucí diplomové práce:**

**Mgr. Tomáš Kočib**

**Diplomant:**

**Petr Nejedlý**

**Praha srpen 2007**

## Prohlášení

**Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „Silová příprava v tenise a její aplikace v jednotlivých obdobích ročního tréninkového cyklu“ zpracoval samostatně a čerpal jen z těch pramenů, které uvádím v seznamu použité literatury.**

V Praze dne 3.9.2007



podpis diplomanta

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěl poděkovat Mgr. Tomáši Kočíbovi za odborné vedení a praktické rady při tvorbě mé práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno a příjmení:	Číslo obč. průkazu:	Datum vypůjčení:	Poznámka:
-------------------	---------------------	------------------	-----------

---

## Summary

**Title:**

Strength Preparation in Tennis and its Application for Individual Phases of the Yearly Training Cycle.

**Objectives of my dissertation:**

To propose the model of the strength preparation in the yearly training cycle for junior's and senior's tennis players. To specify the strength preparation from the viewpoint of that, what period of the yearly cycle it takes place at. To compile a couple of exemplary variations of strength training for the each of the periods.

**Method:**

On the basis of the literature search was compiled the suggestion of the optimal solution to given problems.

**Results:**

It allowed better understanding of the problems in tennis strength preparation. It cleared the manner of its effective application in trainings work.

**Keywords:**

tennis, condition preparation, strength abilities, strength training

# Souhrn

**Název:**

Silová příprava v tenise a její aplikace v jednotlivých obdobích ročního tréninkového cyklu.

**Cíle práce:**

Navrhnout model silové přípravy v ročním tréninkovém cyklu pro tenisty juniorské a seniorské kategorie. Specifikovat silovou přípravu z hlediska toho, v jakém období ročního cyklu se odehrává. Sestavit pro každé z těchto období několik příkladných variant silového tréninku.

**Metoda:**

Na základě literární rešerše sestavit návrh optimálního řešení dané problematiky.

**Výsledky:**

Umožní lépe porozumět problematice silové přípravy v tenise. Ozřejmí způsob její efektivní aplikace v tréninkové praxi.

**Klíčová slova:**

tenis, kondiční příprava, silové schopnosti, silový trénink

# OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	3
2.1 Pohybový obsah tenisu .....	3
2.2 Kondiční příprava .....	5
2.2.1 Význam kondiční přípravy .....	5
2.2.2 Důležitost kondice v jednotlivých fázích vývoje hráče .....	5
2.2.3 Charakteristika kondiční přípravy v tenise .....	6
2.2.4 Periodizace kondiční přípravy v ročním tréninkovém cyklu.....	7
2.2.5 Důležitost pohybových schopností .....	9
2.3 Obecná charakteristika pohybových schopností.....	10
2.3.1 Síla .....	10
2.3.2 Rychlost .....	12
2.4 Reakce svalu na silový výkon.....	15
2.4.1 Struktura a funkce kosterního svalu.....	15
2.4.2 Typy svalových vláken .....	15
2.4.3 Typy svalových kontrakcí.....	16
2.4.4 Typy síly a jejich význam v tréninku.....	18
2.4.5 Silový trénink a typy svalové adaptace.....	21
2.5 Tréninkový program a jeho parametry .....	26
2.5.1 Objem tréninku .....	26
2.5.2 Intenzita tréninku .....	27
2.5.3 Počet cviků.....	28
2.5.4 Počet opakování a způsob provádění cviku (rytmus) .....	28
2.5.5 Počet sérií.....	30
2.5.6 Interval odpočinku .....	30
2.5.7 Model zatížení.....	31
2.6 Roční tréninkový plán.....	35
2.6.1 Zatížení v mezocyklu.....	36
2.6.2 Zatížení v mikrocyklu.....	38
2.6.3 Plán tréninkové jednotky .....	41
2.7 Periodizace rozvoje silových schopností .....	44
2.7.1 Fáze 1, anatomická adaptace (přípravné období) .....	44

2.7.2	Fáze 2, maximální síla (přípravné období) .....	45
2.7.3	Fáze 3, udržovací fáze (závodní období) .....	46
2.7.4.	Fáze 4, přechodná fáze (přechodné období) .....	47
2.8	Přehled a charakteristika jednotlivých posilovacích metod.....	49
2.8.1	Metody klasické.....	49
2.8.2	Metoda izometrická .....	50
2.8.3	Metoda brzdivá .....	51
2.8.4	Metoda kulturistická .....	51
2.8.5	Metoda izokinetická.....	52
2.8.6	Metoda plyometrická .....	53
2.8.7	Metoda kontrastní .....	54
2.8.8	Metoda kruhová .....	55
2.8.9	Metoda vytrvalostní .....	55
2.8.10	Metoda rychlostní .....	55
2.8.11	Metoda elektrostimulace.....	56
2.9	Silová příprava tenisty .....	58
2.10	Metodický postup .....	64
<b>3.</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>66</b>
3.1	Periodizace rozvoje silových schopností v ročním tréninkovém cyklu.....	66
3.1.1	Přípravná fáze I - anatomická adaptace .....	66
3.1.2	Přípravná fáze II - rozvoj maximální síly .....	69
3.1.3	Přípravná fáze III – rozvoj dynamické síly.....	72
3.1.4	Udržovací fáze.....	73
3.1.5	Přechodná fáze.....	76
<b>4.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>79</b>
<b>5.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>82</b>

## **PŘÍLOHY**



# 1. ÚVOD

Současná vysoká úroveň sportovních výkonů vyžaduje vědecký a pedagogický přístup ke zkoumání sportu a důkladné studium souvisejících oblastí této specifické činnosti. Výsledkem je neustálý rozvoj teoretických poznatků v oblasti sportovní přípravy a jejich okamžité uplatnění. Ze širokého okruhu vědních disciplín, které se zabývají sportovní přípravou, bude každý poznatek při efektivním uplatnění znamenat její zkvalitnění. To následně posouvá sportovní přípravu na kvalitativně vyšší úroveň.

Ve sportovní přípravě to znamená, že přijatá rozhodnutí o řešení úloh a cílů procesu, která vycházejí ze subjektivního poznání trenéra, mají být podložena objektivními poznatky. Ty vycházejí z analýzy komplexu informací o sportovci a jeho aktuálním stavu.

Tenis, ostatně jako většina jiných sportů, vyžaduje nejen zvládnutí techniky příslušných činností, ale i zajištění schopnosti realizovat tyto dovednosti jak v čase odpovídajícím délce utkání či tréninku, tak i v určitém čase potřebném pro zvládnutí nějakého herního úkolu.

Hráčova kondiční výkonnost určuje hranice jeho technických možností. Jakákoliv omezení v úrovni techniky herních činností budou mít následně podobný omezující vliv na taktickou stránku herního výkonu. A pokud bude limitována taktická stránka herního výkonu, bude velmi pravděpodobné, že to ovlivní psychiku hráče.

V současné době je již nesporné, že optimální kondiční připravenost je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují tenistovu herní výkonnost. Závodní hráči nemohou hrát vynikající tenis pokud disponují pohybovými schopnostmi, jež jsou na podprůměrné úrovni.

Vzhledem ke specifickým dovednostem, které tenis obnáší, je velmi těžké určit jak velký je vliv jednotlivých pohybových schopností na hráčův výkon. Je ovšem jasně patrné, že současný tenisový vývoj jde hlavně cestou zvýšení razance úderů a rychlosti letu míče. Celkové pojetí hry je stále agresivnější. S tímto trendem nutně nastává i požadavek na stále kvalitnější silové a rychlostní schopnosti.

Optimální silový program však musí být navržen s ohledem na spoustu faktorů. Mezi nejdůležitější faktory řadíme sportovní věk, věk hráče, fyzickou vyspělost, období tréninku, objem a intenzitu tréninku, systém tréninku, vybavení atd. Jinými slovy, není to

pouze předepsání sérií, opakování a cvičení se zátěží. Není to tak jednoduché, jak se může zdát, protože mnoho hráčů, kteří podstupují silový trénink, nezaznamená téměř žádná zlepšení výkonnosti, ba naopak.

Pro svou diplomovou práci jsem si proto vybral právě problematiku silového tréninku, o kterou jsem se zajímal hned od počátku svého vysokoškolského studia. Při četbě odborné literatury týkající se silové přípravy v tenise jsem narazil na několik, dle mých vědomostí, sporných (nepřesných) doporučení. Taktéž jsem se při ní setkával s nedostatečně podrobnými návrhy silových programů, s nevhodným výběrem cviků, jejich nevhodnou technikou provádění a jistou omezeností ve využití kvalitních posiloven (resp. posilovacích strojů). Mimo jiné bych v této práci rád vyvrátil názor, jenž považuje rozvoj maximální síly za něco velmi nevhodného, co z tenisty udělá „těžkého, pomalého a ztuhlého svalovce“, který není téměř schopen jemné koordinace.

Prvním cílem této práce bude pokusit se navrhnout ideální model silové přípravy pro tenisty juniorské a seniorské věkové kategorie, s několika modifikacemi podle pokročilosti v silové přípravě a herního typu hráče, jenž bude co nejpřesněji specifikovat silovou přípravu v každém období ročního tréninkového cyklu. Moji snahou bude roční plán silové přípravy vhodně rozfázovat a dále u každé fáze podrobně popsat parametry silových tréninků.

Druhým cílem této práce bude pro každou fázi silové přípravy navrhnout soubor vhodných cviků a ke každému z nich přiložit stručný popis klíčových bodů techniky a ukázkou provedení pomocí fotodokumentace.

Při výběru cviků se budu orientovat hlavně na cviky méně specifické, které lze vykonávat v kvalitní posilovně. Specifická posilovací cvičení s využitím např. expanderů nebo různě upravených tenisových raket jsou v tenisové literatuře již dobře popsána, a proto nebudou do této práce zahrnuta.

## 2. TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 POHYBOVÝ OBSAH TENISU

Pohybový obsah tenisu je určen charakterem činnosti hráče a dále jejím objemem a intenzitou. Objem závisí na době trvání tenisového utkání, která může mít poměrně velké rozmezí, a to od 1 až do 5 hodin, přičemž obvyklá délka nepřesáhne 2 hodiny. V této době se musí hráč vypořádat se značným množstvím pohybových úkolů spojených s činností bez míče, nebo při které hráč reaguje přímo na letící míč. Intenzita zatížení v průběhu utkání velmi kolísá, jelikož se v něm vyskytuje kromě vlastního zatížení ve hře i velké množství časových úseků mezi jednotlivými výměnami a při střídání stran, kdy je intenzita zatížení minimální.

Podle Höhma (1982) přinesly výzkumy a hodnocení výkonů vrcholových hráčů tyto výsledky:

- časové úseky, kdy je míč ve hře, trvají průměrně 4,3 – 7,2 s a úseky kdy, je mimo hru, průměrně 13 s,
- spotřeba energie tenisového hráče se pohybuje kolem 44 kJ/min, což odpovídá střednímu zatížení,
- náležitá hodnota bazálního metabolismu kolísá mezi 717 a 846 %,
- kyslíkový dluh dosahuje 12,2%,
- ve dvouhře na antukových dvorcích hráč v jedné sadě překoná průměrně vzdálenost 1130 m, tedy za pětisetové utkání asi 5500 m (z toho asi 40% zaujímá chůze a odpočinek v době, kdy míč není ve hře,
- na jeden rozehraný bod hráč uběhne průměrně 8 – 12 m,
- z celkového počtu metrů, které hráč naběhává v utkání, uběhne 47% vpřed, 48% stranou a 5% vzad.

Tato měření byla prováděna v tréninkových utkáních, a proto je možné předpokládat, že energetický výdej může v soutěžním utkání dosáhnout hodnot 4609 až 5028 kJ.

Podle Stojana (1999) dosáhla srdeční frekvence v tréninkových zápasech u hráčů mužské kategorie asi 150 tepů za minutu (výjimečně 180), u žen o 5 až 10 tepů více. V soutěžním zápase je srdeční frekvence ovlivňována také psychickým stresem, a proto může stoupnout krátkodobě i o 30 tepů za minutu.

Zajímavý je též podíl jednotlivých časových úseků v utkání. Celková délka úseku, kdy je míč ve hře je podle Šafaříka (1984) 22%, zbytek času tedy zaujímají přestávky mezi rozehráním jednotlivých bodů a přestávky při střídání stran. Podle Stojana (1999) je míč ve hře u mužů na pomalých dvorcích 20 až 25%, u žen 28 až 33%. Na rychlém povrchu je to 15 až 18% u mužů a 20 až 25% u žen.

Z uvedených statistických ukazatelů vyplývá charakteristika tenisového výkonu z hlediska energetické náročnosti. Tenis je hra, která se vyznačuje opakovanými, krátkodobými intenzivními akcemi, které jsou přerušovány krátkými intervaly pro odpočinek a delšími pauzami mezi výměnami a při výměně stran. Pro tenis je energie zajišťována všemi třemi energetickými systémy. Na základě výzkumu srdeční aktivity monitorované během utkání můžeme určit následující charakteristiku tenisu:

- jedná se primárně o anaerobní alaktátovou aktivitu - hráči využívají tento systém během cca 70% času, kdy je míč ve hře),
- je to také anaerobní laktátová aktivita - hráči využívají tento systém během cca 20% času, kdy je míč ve hře,
- aerobní základ - využití tohoto systému odpovídá cca 10% z celkového času, kdy je míč ve hře.

Další výzkumy ukázaly, že ženy a junioři mohou potřebovat relativně vyšší úroveň aerobní trénovanosti než muži, vzhledem k delším výměnám a kratšímu času na obnovení sil (Crespo, Miley, 2001).

## **2.2 KONDIČNÍ PŘÍPRAVA**

### **2.2.1 Význam kondiční přípravy**

Kondiční příprava je jedním z faktorů, které významně ovlivňují celkovou výkonnostní úroveň hráče. Úroveň kondiční připravenosti musí odpovídat technické vyspělosti hráče. Mimořádnou úroveň kondiční přípravy hráč potřebuje pro absolvování (zvládnutí) jak kvalitního tréninku, tak samozřejmě utkání, zvláště pak na pomalejším povrchu kurtu. V tréninkovém procesu je hráč při nedostatečné kondici nucen snížit objem zatížení nebo intenzitu výkonu (své nasazení).

Dobrá fyzická zdatnost umožňuje hráči rychleji regenerovat v zotavné fázi po zatížení. Díky tomu je poté hráč schopen podávat vynikající fyzické výkony několik dní v řadě, aniž by jeho únava vzrostla na úroveň, při které by se stal příliš náchylným ke zranění. Nelze také opomenout fakt, že fyzický stav je odrazem stavu psychického a naopak. Zlepšení fyzické kondice napomáhá ke zvýšení zdravé sebedůvěry a psychické odolnosti sportovce vůči vnějším a vnitřním vlivům, které výraznou měrou ovlivňují jeho výkon (Severa, 1993).

Kondiční trénink tenistů má rovněž velký význam při vyrovnávání svalových disbalancí, které jsou kvůli charakteru zatížení u tenistů obvyklé. Při výrazně převažující jednostranné zátěži je právě kondiční trénink s vyrovnávacím (kompenzačním) cvičením možností, jak její záporný vliv do určité míry snížit.

Toto všechno nám poukazuje na obrovský význam správně vedené kondiční přípravy pro hráče tenisu.

### **2.2.2 Důležitost kondice v jednotlivých fázích vývoje hráče**

Pokud srovnáme psychické schopnosti, technicko – taktické dovednosti a kondici tenisového hráče, zjistíme, že během jednotlivých etap jeho vývoje nemají stejně velký význam. U špičkových hráčů, jejichž fyzické schopnosti jsou vyrovnané, hraje mimořádnou roli psychika. U hráčů do 13 let je nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje

výsledky, úroveň technických dovedností. Ve věku 12 – 13 let obvykle vyhrávají utkání ti hráči, kteří jsou technicky vyspělejší než jejich protihráči. Význam kondice tenisového hráče se zvyšuje během dospívání, kdy se stává druhým nejdůležitějším prvkem ovlivňujícím celkovou výkonnost (Crespo, Miley, 2001).

### 2.2.3 Charakteristika kondiční přípravy v tenise

V teorii sportovního tréninku rozeznáváme dvě složky kondiční přípravy - všeobecnou a speciální.

Všeobecná kondiční příprava rozvíjí všestranný pohybový základ a jejími prostředky pro celkový sportovní růst tenisty jsou cvičení atletická a gymnastická. Zároveň také zařazuje do svého programu různé doplňkové sporty a sportovní hry. Právě ve výběru doplňkového sportu zde ovšem existuje určité omezení. Pravidelnější provozování některých sportů totiž tenistům příliš nepomáhá a může jim dokonce zhoršit tenisovou výkonnost. U takových sportů dochází k negativnímu přenosu a narušování tenisových dovedností (Maška, 1995). Na druhou stranu jsou také sporty, které naučené dovednosti a jejich procvičování podporují a rozvíjejí dovednosti tenisové. Podle toho mohou být doplňkové sporty rozděleny do tří následujících skupin:

1. vhodné doplňkové sporty: košíková, kopaná, házená, běh na lyžích či atletické běhy,
2. neutrální doplňkové sporty: volejbal, lední hokej, sjezdové lyžování, cyklistika, plavání aj.,
3. nevhodné doplňkové sporty: badminton, stolní tenis, squash, kulturistika, úpolové sporty, vodní pólo aj.

Je dobré si vybrat k tenisu takový sport, který vyžaduje podobný charakter tělesných vlastností jako tenis. Maška (1995) tvrdí, že občasné a nepravidelné provozovaný sport nevádí žádný, ale pro pravidelnější činnost se však raději má vybírat z první skupiny. Význam všeobecné kondiční přípravy spočívá ve vytváření předpokladů pro rychlé a správné zvládnutí speciálních herních činností. Zařazujeme ji především do tréninku dětí a mládeže, nicméně její rozvoj je nutné udržovat i v pozdějším věku.

Speciální kondiční příprava je zaměřena na maximální rozvoj pohybových schopností, které jsou pro tenis specifické. Zajišťuje rozvoj svalových skupin a tělesných vlastností, které jsou pro tenis nejpotřebnější. Ovšem smí být účelně rozvíjena až po dosažení přiměřené úrovně všeobecné připravenosti. S věkem a růstem se poměr mezi všeobecnou a speciální přípravou vyrovnává a v etapě vrcholového tréninku pak všeobecná kondiční příprava představuje jen menší podíl - kolem 20%. V rámci speciální kondiční přípravy se řeší pohybové úkoly, které simulují co možná nejpřesněji dovednosti řešené v průběhu utkání (Maška, in Šafařík, 1984).

#### **2.2.4 Periodizace kondiční přípravy v ročním tréninkovém cyklu**

Roční tréninkový cyklus má dle Dovalila (2002) čtyři odlišná období – přípravné, předsoutěžní, soutěžní a přechodné. Roční tréninkový cyklus závodního tenisty je specifický svým počtem tzv. vrcholů sezóny a často i značnou celkovou délkou. U nižších výkonnostních kategorií mají hráči dvě několikátýdenní soutěžní období (jarní a podzimní) a to znamená, že by se u nich výše zmíněný cyklus čtyř období měl za rok opakovat celkem dvakrát. Čím vyšší je výkonnost hráče, tím větší je jeho účast jak v týmových soutěžích, tak hlavně na turnajích. Vrcholový hráč, který objíždí mezinárodní turnaje má pak poměr jednotlivých období ročního cyklu (z hlediska délky trvání) ve prospěch soutěžního období. Dle Crespa a Mileyho (2001) je frekvence období, kdy se hráč snaží o dosažení maximální herní výkonnosti 3 – 4 krát v roce a hráč je schopen tuto vrcholnou výkonnost udržet pouze tři týdny. Roční cyklus vrcholového hráče tedy může mít podobu několikaměsíčního soutěžního období, které je prokládáno jinými typy období, a to různě podle individuálního plánu, cílů a aktuálního stavu (výkonnostního či zdravotního) konkrétního hráče.

Přes tyto výkonnostní odlišnosti v ročním tréninkovém cyklu tenisových hráčů se dá konstatovat, že všemi čtyřmi obdobími (i když různě časově dotovanými) projde, alespoň jednou v roce, každý závodní hráč. Proto zde nyní stručně popíši charakter a odlišnosti kondiční přípravy v každém ze čtyř období ročního tréninkového cyklu.

## 1. Přípravné období

### a) Obecná část

- délka – 5 až 6 týdnů,
- rozvoj aerobních schopností s možností využití vhodných doplňkových sportů,
- rozvoj silových schopností – fáze anatomické adaptace,
- objem zatížení vysoký, intenzita nízká až střední.

### b) Specifická část

- délka – 5 až 6 týdnů,
- rozvoj anaerobní výkonnosti - rychlostních schopností,
- rozvoj silových schopností – postupný přechod do fáze maximální síly,
- objem zatížení stále značný, intenzita střední až vysoká.

## 2. Předsoutěžní období

- délka – od 1 do několika týdnů,
- snížení objemu rozvoje aerobní výkonnosti,
- rozvoj anaerobní výkonnosti - rychlostních schopností,
- rozvoj silových schopností – postupný přechod od rozvoje maximální síly do fáze rozvoje rychlé síly,
- objem zatížení střední, intenzita vysoká.

## 3. Soutěžní období

- délka – od několika týdnů až po několik měsíců,
- snaha o udržení dostatečné úrovně aerobní a anaerobní výkonnosti,
- snížení objemu silové přípravy – snaha o udržení dostatečné úrovně silových schopností.

## 4. Přechodné období

- délka – 1 až 4 týdny,



- všestranné zatížení lehké intenzity,
- provozování doplňkových sportů,
- lehčí silový trénink se zaměřením na (při tenisu) méně zatěžované svalové partie.

### 2.2.5 Důležitost pohybových schopností

S ohledem na tenis získávají některé pohybové schopnosti preferenci. Jedná se hlavně o schopnosti rychlostní, rychlostně – silové, silově - vytrvalostní a v neposlední řadě obratnostní.

Díky analýze důležitosti jednotlivých pohybových schopností při zatížení v tenise se můžeme v níže uvedené tabulce seznámit s výsledným hodnocením.

**Tabulka č. 1**

**Důležitost pohybových schopností v tenise (Schönborn, in Crespo, Miley, 2001).**

Součásti fyzické kondice	% důležitosti pro tenis
koordinace	90
výbušná síla	80
obratnost	80
rychlost reakce	70
elasticita	60
aerobní vytrvalost	55
maximální síla	55
rychlost	55
dynamická rovnováha	50
silová vytrvalost	50
flexibilita	50

Z uvedené tabulky vyplývá, že vedle koordinace má největší důležitost pro tenisový výkon rychlostní - reakční a silová - výbušná schopnost.

## 2.3 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Dle Havlíčkové (2003) patří mezi pohybové schopnosti člověka síla, rychlost, vytrvalost, koordinace a pohyblivost. Tyto schopnosti představují soubor vnitřních předpokladů k pohybové činnosti určitého charakteru. Zevním projevem pohybových schopností je pohybová dovednost. V každé pohybové činnosti člověka se promítají pohybové schopnosti v určitém poměru zastoupení. Tento poměr je různý podle charakteristik prováděných pohybů. Úroveň pohybových schopností je dána součinností dějů na různých úrovních (molekulární, buněčné, orgánové, systémové). Při posuzování kvality některé pohybové schopnosti vycházíme z hodnocení příslušné pohybové dovednosti.

V dalším textu se zaměřuji na podrobnou charakteristiku pouze dvou z pěti výše uvedených pohybových schopností. Kromě logického výběru silových schopností (vzhledem k zaměření této práce) následně popíši i rychlostní schopnosti, jelikož vzájemná propojenost silových schopností s rychlostními je markantnější v porovnání s ostatními schopnostmi.

### 2.3.1 Síla

Podle Dovalila a kol. (2002) je síla pohybovou schopností projevující se dovedností překonávat vnější či vnitřní odpor kladený stahujícím se svalům. Sílu ve smyslu fyzikálním měříme dynamometry, vykonanou prací nebo výkon ergometry nebo ergografy. Funkčním předpokladem síly je mohutnost svalové kontrakce.

Při každém svalovém stahu vzrůstá svalový tonus a mění se délka sarkomerů, což vyústí ve změnu délky svalových vláken a tím i celého svalu. Podle zevních projevů však nedojde vždy k pohybu segmentu těla, a to tehdy, když se vzdálenost mezi začátkem a úponem svalu nezmění. Dojde sice ke zkrácení masité části kompenzované však protažením šlašitých konečných částí svalu s výrazným vzestupem svalového napětí. V tomto případě se jedná o kontrakci izometrickou a na jejím podkladě vzniká síla statická. Měříme ji dynamometry. Pokud nepřekonáváme vnější odpor (např. hmotnosti drženého břemene), můžeme vyvíjet statickou sílu i překonáváním odporu vnitřního, který vzniká

současně stejně mohutnými kontrakcemi antagonisticky pracujících svalů. Dochází-li ke zkrácení či prodloužení vzdálenosti mezi úpony svalu, vzniká kontrakce izotonická, koncentrická či excentrická, při níž počáteční vzestup svalové tenze není tak výrazný jako konečná změna délková. Takto vyvinutá síla je označována jako síla dynamická. Uplatňuje se zejména v atletických disciplínách. Lze ji objektivizovat dynamograficky, či nepřímo hodnotit kinematograficky. Kládeme-li po celou dobu vyvíjené dynamické síle stejný odpor při konstantní rychlosti zkracování, hovoříme o síle izokinetické. Registraci činnostních svalových potenciálů, bez ohledu na druh kontrakce, poskytuje elektromyografie užívaná převážně v klinické praxi. Obecně je velikost svalové síly dána:

- 1) velikostí fyziologického průřezu svalu,
- 2) počtem zapojených motorických jednotek do činnosti,
- 3) koordinovanou činností všech dalších svalů, které vytvářejí optimální podmínky pro uplatnění síly testovaného svalu.

Z obecně funkčního hlediska je síla určována kvalitou práce nervosvalového systému.

Vztáhneme-li maximální svalovou sílu na jednotku hmotnosti, ATH (aktivní tělesné hmotnosti) či jednotku plochy příčného průřezu svalem, dostaneme sílu relativní. Takto vyjádřená síla není sexuálně diferencovaná. Hodnoty absolutní síly jsou u ženské populace v průměru na 66 % hodnot mužských. Rozdíl je způsoben větším množstvím svalstva u mužů zhruba od puberty, kdy pod vlivem mužských pohlavních hormonů dochází k výraznější růstové hypertrofii svalových vláken v porovnání se ženami.

Podle velikosti a charakteru podnětu vyvolávajícího kontrakci, a tím i vyvíjenou sílu, rozeznáváme sílu supramaximální, maximální, střední a mírnou. Supramaximální síla vzniká při přímém či nepřímém elektrickém dráždění určitého svalu, kdy jsou podrážděny prakticky všechny motorické jednotky svalu. Volní maximální síla je závislá na motivaci testovaného, jeho schopnosti duševní koncentrace a na stavu trénovanosti. Množství zapojených motorických jednotek se pohybuje mezi 60 - 85 % všech jednotek svalu. Termínem relativně maximální síla je v oblasti sportovního tréninku označována taková síla, kterou je schopen sportovec vyvinout při zdvihání břemene předem určeným počtem opakování v daném rytmu bez pauz. Střední až mírná síla se hodnotí ve vztahu k rychlosti či vytrvalosti.

V tělovýchovné praxi bývá dynamická síla dále rozlišována na sílu explozivní, charakterizovanou maximálním kontrakčním zrychlením, sílu rychlou, uplatňující

se v cyklických pohybech, sílu pomalou, tvořící přechod k síle statické a sílu vytrvalostní, která je kombinací síly středně rychlé s vytrvalostní.

Biochemicky je velikost maximální síly určována množstvím svalových fosfagenů (ATP a CP), které poskytují okamžitou energii pro svalový stah, a aktivitou svalových enzymů katalyzujících tyto katabolické reakce. Metabolicky je síla charakterizována velikostí anaerobní alaktátové kapacity. Jedná se o maximální množství uvolněné energie v jednotce času. Při opakovaných silových výkonech je nutné zohlednit rychlost restituce těchto fosfátů rozkladem dalších energetických zdrojů, kterými je nejprve anaerobní glykolýza a později i oxidativní fosforylace.

Morfologicky je síla určována na systémové úrovni mohutností svalstva, obvykle vyjadřované velikostí ATH, robustností kostry a pevností vazů a svalových úponů. Na buněčné úrovni mírou hypertrofie svalových vláken, eventuálně hyperplazie. Také velký podíl rychlých glykolytických vláken a rychlých oxidativně - glykolytických vláken spolu s množstvím svalových myofibril dává obraz kvality silových schopností jedince.

Silové schopnosti jsou určovány geneticky zhruba z 65 %. Více je ovlivnitelná tréninkem síla statická, je geneticky daná přibližně z 55 %, méně je ovlivnitelná síla explozivní, která je dědičně určená cca ze 75 %.

### **2.3.2 Rychlost**

Dle Dovalila a kol. (2002) je rychlostní schopností pohybová schopnost nutná k provádění pohybové činnosti většinou cyklického charakteru s maximální frekvencí jednotlivých pohybů v minimálním časovém úseku. Rychlostní výkony musí být prováděny s maximálním úsilím rámcově několik sekund.

Funkčně je rychlost podmíněná kvalitou práce nervosvalového systému. Oproti síle se však jedná zejména o vysokou labilitu dějů v CNS s vysokou rychlostí střídání excitačních a inhibičních dějů, s nízkou reobází, krátkou dobou latence a krátkou chronoxií nervů i svalů, stejně tak s nízkým prahem dráždivosti těchto tkání. Rozvoj rychlostních schopností souvisí také s čistě svalovými charakteristikami jakými jsou kontrakční a relaxační rychlost. Konkrétně to znamená rychlejší časoprostorové zapojení motorických jednotek v kontrahujícím se svalu a opačné děje ve svalu relaxujícím se, i rychlejší

elektrochemické pochody související s těmito základními ději ve svalových vláknech. Vzhledem k velké rychlosti střídání kontrakce a relaxace jsou zvýšené nároky kladeny i na koordinaci práce antagonistických svalových skupin.

Metabolicky jsou rychlostní schopnosti určovány množstvím makroergních svalových substrátů a aktivitou fosforylačních i glykolytických enzymů, tj. obecně velkou schopností neoxidativní resyntézy ATP. Je nutné, aby metabolickými ději bylo zajištěno uvolňování velkého množství energie v co nejmenší jednotce času, tj. vysoká intenzita metabolismu. Podle toho, jak časově charakterizujeme rychlostní zatížení, můžeme jej rozdělit na klasické rychlostní a rychlostně-vytrvalostní zatížení. Ke klasicky rychlostním výkonům řadíme maximálně intenzivní cvičení v trvání do 10-15 s, tj. uskutečňované v zóně anaerobní alaktátové. Při těchto výkonech je energie čerpána téměř výhradně z fosfagenů (ATP a CP). Aktivace anaerobní glykolýzy je ve svém počátku, a proto při jednorázovém, typicky rychlostním zatížení nehrozí acidóza. Pouze při opakovaných zátěžích s krátkými pauzami, kdy je resyntéza fosfagenů zajištěna převážně procesem anaerobní glykolýzy, se acidóza zvyšuje a opakovaně podávaný výkon klesá - rychlost se snižuje. Při přerušovaném zatížení s dostatečně dlouhými odpočinkovými časy se uplatňuje převážně proces oxidativní resyntézy ATP, a proto opakovaný výkon neklesá. K rychlostně vytrvalostním výkonům řadíme zatížení submaximální intenzity metabolismu, které trvají zhruba od 30 s do 2 min. Metabolicky patří do anaerobní laktátové zóny. Resyntéza ATP a CP je umožněna hlavně cestou anaerobní glykolýzy, kdy je konečným metabolitem laktát. Jeho nedostatečné odbourávání při intenzivní tvorbě způsobuje výrazný vzestup acidózy. Ta vyvolá snížení intenzity metabolických dějů a tím pokles výkonu.

Morfologicky je rychlost podmíněná velkým podílem rychlých glykolytických svalových vláken v případě klasické rychlosti a velkým podílem rychlých oxidativně – glykolytických vláken v případě rychlostní vytrvalosti.

Jako samostatné druhy jsou někdy vydělovány: rychlost reakce, rychlost jednotlivého pohybu a rychlost komplexního pohybového projevu. Až dosud bylo pojednáno o rychlosti komplexního pohybu. Reakční rychlost lze charakterizovat reakčním časem. Ten zahrnuje dobu převodu podráždění z receptoru na efektor. Konkrétně je to doba pohybové odpovědi na podnět různé kvality. Jednoduchá reakční doba, stereotypní pohybová reakce na určitý podnět, je podstatně kratší než složitá disjunkční reakční doba. Rychlost jednotlivého pohybu je dána funkčně – morfologickými charakteristikami

příslušného svalového komplexu, jak bylo pojednáno výše. Úzce souvisí s rozvojem explozivní síly. Rychlost celého pohybového projevu závisí na dokonale zvládnutém pohybovém programu, tj. pohybových strukturách výkonu.

Optimální excitabilita CNS je nezbytná pro rozvíjení rychlostních schopností stejně jako vyloučení únavy a dokonalá technika pohybového vzorce, maximální motivace a psychická koncentrace. Maximální možná frekvence pohybu podmíněná velkou koncentračně – relaxační rychlostí uzavírá hlavní funkční charakteristiku rychlostních schopností.

Rychlostní schopnosti jsou určovány geneticky zhruba ze 65 – 80 %. Nejméně je ovlivněna rychlost jednoduchého pohybu, nejvíce je geneticky determinována reakční rychlost. Největší rozvoj rychlosti je ve školním věku. Rychlostních schopností ubývá s věkem spolu s poklesem elasticity vazivových svalových struktur. Rozvoj rychlostních schopností v adolescenci a rané dospělosti je spojen s rozvojem síly, zlepšením techniky a zvětšením anaerobní kapacity organismu. Dříve je dosaženo výkonnostního vrcholu v klasické rychlosti, později v rychlostní vytrvalosti (Dovalil a kol., 2002).

## 2.4 REAKCE SVALU NA SILOVÝ VÝKON

### 2.4.1 Struktura a funkce kosterního svalu

Melichna (in Havlíčková, 2003) uvádí, že kosterní sval se skládá ze základních jednotek - svalových vláken. Jsou to mnohojaderné útvary vyznačující se přítomností stažlivých vláknitých struktur v sarkoplazmě. Tyto myofibrily jsou tvořeny pravidelně se střídajícími úseky tenkých a silných myofilamentů aktinu a myozinu, což je podkladem střídání jednolomné a dvojlomné zóny zapříčiňující charakteristické příčné pruhování. Úsek ohraničený dvěma Z liniemi je nazýván sarkomerem a tvoří nejmenší jednotku stažlivosti svalového vlákna. Model svalové kontrakce koncipoval Huxley (in Havlíčková, 2003), který předpokládá posun vláken aktinu a myozinu proti sobě za vzniku příčných můstků mezi dvěma typy filamentů.

### 2.4.2 Typy svalových vláken

Melichna (in Havlíčková, 2003) poukazuje na to, že kosterní svaly člověka se skládají z odlišných typů svalových vláken lišících se strukturně, biochemicky i funkčně. Sval je tedy heterogenní populací různých typů svalových vláken. Jednotlivé typy svalových vláken jsou v odlišném procentuálním zastoupení obsaženy ve svalech s ohledem na převažující pohybovou nebo posturální aktivitu odpovídající funkci svalu. Prenatální růst svalového aparátu se vyznačuje především zvyšováním počtu svalových buněk a jejich diferenciací, která je ukončena zhruba ve dvou letech postnatálního vývoje, zatímco v postnatálním období dochází především ke zvětšení průměru již diferencovaných svalových vláken. Někteří autoři našli postupné zvyšování procentuálního podílu pomalých svalových vláken s věkem (přírůstek asi 5 % vláken tohoto typu za každých 10 let po 25. roce věku), což souvisí s lepšími předpoklady starších osob pro vytrvalostní typ pohybové aktivity. Co se velikosti vláken týče, zvětšují se od narození do dospělosti, tj. do 20. roku života. V procesu stárnutí atrofují všechny typy svalových vláken (od 40. roku věku) a klesá i enzymová aktivita, ačkoliv v malém rozsahu.

Pokud jde o podíl jednotlivých typů svalových vláken, nebyly pozorovány podstatné rozdíly mezi pohlavími, ale velikost svalových vláken je u mužů v dospělosti větší, což souvisí i s jejich většími silovými schopnostmi. U mužů byla také nalezena větší kapacita anaerobního metabolického potenciálu kosterního svalu, u žen naopak aerobního, tzn. že ženy mají pravděpodobně lepší předpoklady pro vytrvalostní práci.

Již koncem minulého století byly nalezeny u králíka svaly lišící se barvou, tj. jevící se jako bílé nebo červené, charakterizované rovněž odlišnými fyziologickými vlastnostmi. Peter aj. na základě svých experimentů, které se týkaly sledování řízené pohybové aktivity na morfofunkčním potenciálu kosterního svalu, navrhli rozlišení 3 typů svalových vláken, které odráží funkčně-metabolické vlastnosti motorických jednotek:

- 1) unavitelné bílé vlákno, odpovídající typu II podle aktivity myozinové ATPázy a typu B podle aktivity SDH=FG (rychlé glykolytické vlákno),
- 2) rezistentní k unavitelnosti červené vlákno, odpovídající typu II podle aktivity myozinové ATPázy a typu A podle aktivity SDH=FOG (rychlé oxidativně-glygolytické vlákno),
- 3) rezistentní k unavitelnosti červené vlákno, odpovídající typu I podle myozinové ATPázy (pomalé oxidativní vlákno) (Melicha, in Havlíčková, 2003).

### **2.4.3 Typy svalových kontrakcí**

Při obecném posuzování svalové síly jako příčiny svalové práce podle Havlíčkové (2003) vyhovuje nejlépe fyziologické hledisko, pro které je vhodným kritériem způsob svalové kontrakce. Budeme-li svalovou sílu třídit podle jejího účinku na sportovní pohyby, pak bude nejlepším východiskem pohybová charakteristika výkonu v každé sportovní disciplíně. Kritériem pro pohybovou charakteristiku výkonu je převažující průběh pohybu při podávání konkrétního výkonu.

Při klasifikaci silových projevů, pro kterou použijeme jako kritéria způsob svalové kontrakce, dělíme a charakterizujeme projevy následovně:



## Silové projevy statické

Při těchto projevech svalové síly nedochází ke změně délky svalů podněcovaných k činnosti, a tedy ani k pohybu. Odpor reprezentovaný nejčastěji různou nepohyblivou zátěží a vyvinutá svalová síla jsou v rovnováze. Svalovou kontrakci zde nazýváme izometrickou a ta může probíhat s maximálním nebo optimálním stupněm napětí svalů. Napětí maximální může trvat jen krátkou dobu a může být dosaženo okamžitě nebo postupně. Pro rozvoj velké svalové síly je maximální statické napětí velmi účinným podnětem. Napětí optimální má obvykle déletrvajicí charakter a pro rozvoj velké svalové síly je méně účinné.

## Silové projevy dynamické

Jsou vždy spojeny se změnou délky k práci podněcovaných svalů a dochází zde tedy vždy k pohybu. Odpor a vyvinutá svalová síla nejsou v rovnováze. Podle toho zda je větší odpor nebo vyvinutá síla rozeznáváme:

- a) dynamické projevy se svalovou kontraktí excentrickou, kdy odpor svou velikostí přemáhá vyvinutou svalovou sílu a pohyb zátěže je touto silou pouze zpomalován (bržděn). Z hlediska obecného rozvoje svalové síly je toto „přetěžování“ svalů sice účinné a energeticky nenáročné, ale nevytvoří se při něm příslušné neuromotorické spoje charakteristické pro překonávání odporu. „Excentrický“ způsob svalové práce by tedy měl být jen určitým doplňkem posilovacího tréninku.
- b) Dynamické projevy se svalovou kontraktí koncentrickou, kdy odpor zátěže je silou svalů překonáván a pohyb zátěže je zrychlován do maxima (při výkonech převážně acyklických) nebo do určité potřebné hodnoty (při pohybech cyklicky opakovaných).

Pro dynamický projev s pohyby cyklicky delší dobu opakovanými je charakteristická svalová kontrakce izotonická (kontrakce se stejným napětím ve svalech); pro projevy s pohyby zrychlovanými je opět charakteristická kontrakce auxotonní (kontrakce s proměnlivým napětím ve svalech).

Dynamické projevy podněcují rozvoj svalové síly velmi různorodě, a to podle průběhu svalových kontrakcí v průběhu pohybového výkonu.

## **Silové projevy kombinované**

Jsou v nich zastoupeny všechny uvedené svalové kontrakce. Způsob kombinací, tj. střídání kontrakcí, je ovlivňován celkovou pohybovou strukturou každé sportovní činnosti. Jedná se tedy o silové projevy určitým způsobem koordinované, seřazené, kterými je rozvíjena speciální pracovní schopnost svalového systému. V kombinovaných projevech převládají ve sportovní praxi projevy dynamické se svalovou kontrakcí koncentrickou, auxotonní a izotonickou, které je třeba v posilovacím tréninku preferovat. Nelze však předem určovat nejučinnější poměr různých posilovacích cvičení, neboť je to u každého sportovce (a zvláště u vrcholového) značně individuální záležitost.

### **2.4.4 Typy síly a jejich význam v tréninku**

Dovalil (2002) při klasifikaci svalové síly podle průběhu pohybových výkonů dělí a charakterizuje svalovou sílu pro potřeby sportovního tréninku následovně:

#### **Svalová síla maximální**

Je ukazatelem schopnosti překonat pohybem odpor představovaný nejvyšší hodnotou použité zátěže v prováděném cvičení a v daných podmínkách. Při izometrické kontrakci je ukazatelem maximální síly nejvyšší hodnota síly dosažená na dynamometru. Maximální síla je základem úrovně ostatních druhů síly, ale jejich vztah je nepřímý a závisí na použití speciálních prostředků rozvoje. Čím vyšší je např. rychlost pohybu nebo množství jeho opakování, tím méně koreluje maximální síla s rychlostí či vytrvalostí svalových stahů. Maximální síla má rozhodující význam při výkonech spojených s překonáváním velkých břemen, odporu soupeře a setrvalé síly vlastního těla.

## **Svalová síla výbušná**

Je ukazatelem schopnosti překonávat pohybem odpor různé hodnoty s maximálním zrychlením, a to v daných podmínkách cvičebního výkonu jednorázovým způsobem (acyklicky). V podmínkách izometrické svalové kontrakce při statické práci je ukazatelem výbušnosti dosažení maximálního napětí v nejkratším čase. Z uvedeného je patrné, že výbušnost nezávisí jen na maximální svalové síle, ale také na schopnostech a fungování nervového systému i na rychlosti průběhu chemických procesů v kontrahujících se svalech. To vše značně komplikuje otázky spojené s rozvíjením výbušnosti. S určitým zjednodušením lze konstatovat, že výbušnost se bude při použití klasických zátěží rozvíjet vhodně střídanými lehčími a těžšími zátěžemi. Hlavně však se bude rozvíjet v podmínkách některých specificky použitých cvičení, jako např. vyvoláním předběžného svalového napětí a náhlou změnou hodnoty odporu nebo náhlým (rázovým) zatížením svalů připravených ke kontrakci v opačném směru. Maximální hodnota úsilí bude tím vyšší, čím kratší budou doba a dráha potřebné k likvidaci rázového zatížení opačného směru (amortizace). Ve svalstvu se tak vytváří velký potenciál napětí, který zvyšuje intenzitu i rychlost následného pohybu a zároveň se zvyšuje rychlost přepojování činnosti svalů od ustupující k překonávající práci.

Výbušná síla je předpokladem vysokých výkonů v mnoha sportech a zvláště pak v řadě atletických disciplín. Projev výbušné síly může být proto i velmi specifický, např. výbušná síla paží, nohou nebo přímo v souvislosti s prováděnou disciplínou - koulařská, sprinterská či výškařská výbušnost apod.

## **Svalová síla rychlá**

Ve sportovní praxi je obecně ukazatelem rychlé síly schopnost překonávat daný odpor co nejrychlejší pohybem opakovaně tzn. cyklicky v daných podmínkách cvičebního výkonu. Potíž při klasifikování spočívá v tom, že rychlá síla je neoddělitelně spojena se silou výbušnou, neboť v každé sportovní činnosti, kde se provádí cyklicky opakované pohyby, vyžaduje zahájení každého pohybového cyklu silový impuls. Např. při běhu je impulsem běžecký odraz s maximální či optimální intenzitou, tzn. maximálně výbušný (sprinterský běh) nebo s optimálním úsilím (střední tratě). Jednou tedy jde o cyklické pohyby, kdy je v každém cyklu vždy znovu prováděn co nejvýbušnější odraz,

ve druhém případě je odraz prováděn jen s úsilím, které odpovídá požadavkům disciplíny. Celou situaci komplikuje i to, že při zahájení celku cyklických pohybů (např. ve startovní fázi běhu) je výkon podmíněn nejen výbušností a rychlostí svalových kontrakcí, ale také rychlostí reakce na startovní signál a schopností účinně zrychlovat běh na rozběhovém úseku. V cyklických činnostech je mimořádně významná i schopnost účelně střídát svalové napětí a uvolnění.

Dosavadní zkušenosti z praxe ukazují, že při použití zátěží se rychlá síla nejlépe rozvíjí cvičeními s převážně lehkými zátěžemi (podle Tlapáka asi 20 % z maximální síly), které se střídají se zátěžemi asi do 50 % maximální síly v poměru 5:1. Použitá posilovací cvičení mají při tom odpovídat podmínkám výkonu, za kterého bude rychlá síla realizována (např. ze stavu úplného uvolnění svalů nebo z jejich předchozího napětí, z klidu či předchozího pohybu apod.).

Při rozvoji rychlé síly v kombinovaných výkonech, např. ve skoku dalekém je zrychlovaný rozběh výkonem cyklickým a odraz je acyklický. Nemělo by při tom docházet k únavě, neboť by byla nepříznivě ovlivňována celková pohybová struktura výkonu. Avšak určitý stupeň únavy při rozvíjení rychlé síly je naopak nezbytný, např. v bězích na střední tratě, kdy je třeba rychlou sílu projevit v kombinaci s určitou vytrvalostí. Rozhodující jsou zde stále poznatky z empirie. Jako účinný způsob rozvoje rychlé a rychlostně vytrvalostní síly se v těchto souvislostech jeví izokinetické posilování.

Rychlá síla, stejně jako výbušnost, je základem vysoké výkonnosti ve sportovních disciplínách, pro které je typická rychle opakovaná cyklická činnost nebo její kombinace s činností acyklickou.

### **Svalová síla vytrvalá**

Ve sportovní praxi je ukazatelem vytrvalé síly obecná schopnost překonávat odpor s mnohonásobným opakováním pohybu. Speciálním ukazatelem je schopnost opakovat pohyby, aniž by došlo k poklesu účinnosti v daných podmínkách cvičebního výkonu. Projev vytrvalé síly je tedy (stejně jako projev síly výbušné a rychlé) specifický, ale tato specifická je méně výrazná a možnosti jejího přenosu z jedné činnosti na druhou jsou větší.

Rozvoj vytrvalé síly je vždy vázán na určitý objem práce, a proto se v tréninku používá především vyššího množství opakování cviků se zátěžemi, nejčastěji v rozsahu 20 – 40 % maximální síly ve středním tempu. Podle charakteristických znaků každé sportovní činnosti je konkrétní realizace posilovacích cvičení různá.

#### **2.4.5 Silový trénink a typy svalové adaptace**

Podle Bompý (1999, in Hykl 2006) systematicky prováděný silový trénink zanechává strukturální a funkční změny ve svalu sportovce. Sval se přizpůsobuje zátěži. Úroveň adaptace je zřetelně patrná na velikosti a denzitě (hustotě) svalu. Velikost této adaptace je značně závislá na vrozených dispozicích konkrétního sportovce, na objemu, frekvenci a intenzitě jeho tréninku. Sportovec těží z tréninku pouze za předpokladu, že trénink donutí tělo se přizpůsobovat zátěži (tzn. adaptovat se). Jinými slovy, jestliže je tělo vystaveno zátěži větší než na které je zvyklé, snaží se adaptovat a stává se silnějším. Na druhé straně, když zátěž nedosáhne velikosti adaptačního prahu, tréninkový efekt bude nulový nebo jen s minimálními změnami. Tréninkem může dojít k následujícím adaptacím:

#### **Hypertrofie**

Jeden z nejvíce viditelných znaků adaptace na silový trénink je podle Bompý (1999, in Hykl, 2006) zvětšení velikosti svalu, tzv. hypertrofie. Toto je zapříčiněno zvětšením příčného průřezu svalových vláken. Opakem hypertrofie je atrofie svalu, kdy dochází k jeho redukci (zmenšení), která je zapříčiněna neaktivitou svalu. Hypertrofie, jako fyziologická adaptace na trénink, má dvě formy.

1) Hypertrofie krátkodobá. Jak název napovídá, tato hypertrofie trvá pouze pár hodin a je výsledkem „pumpování“, efekt typický pro kulturistiku. Toto napumpování vzniká akumulací tekutiny ve svalech. Posilování zvětšuje objem vody, která je udržovaná v intracelulárním prostoru svalu a sval pak vypadá větší. Voda je po několika hodinách od tréninku vrácena do krve a efekt z napumpování zmizí. Toto je jeden důvod proč, ačkoli kulturisté mohou vypadat že jsou silní (a jistě jsou), jejich síla ne vždy koreluje s jejich velikostí svalu.

2) Chronická, či déletrvající hypertrofie. Je výsledkem strukturálních změn ve svalu. Toto je zapříčiněno zvětšením buď počtu nebo velikosti svalových filament a tento efekt je déletrvající než hypertrofie z napumpování. Tato forma hypertrofie je často důvodem snahy u sportovců, kteří používají silový trénink ke zlepšení sportovního výkonu.

Sportovec s větším počtem svalových vláken je obvykle silnější a má větší objem svalu než ten, který má počet svalových vláken menší. Tento určitý počet je dán genetickými dispozicemi jedince. V současné době se objevuje teorie, že při používání vysokých zátěží v silovém tréninku, může docházet k hyperplazii. Při tomto druhu hypertrofie dochází k zvětšení počtu svalových vláken. Tato teorie má základ u výzkumu se zvířaty, ale bohužel zatím nenašla odpovídající výzkum s lidskými subjekty (Ross 2003, in Hykl, 2006).

Zatím jedinou zcela dokázanou příčinou zvětšení velikosti svalu je hypertrofie svalových vláken. Zvětšení velikosti svalových vláken a počtu filament (obzvláště myozinu) demonstruje mnoho vědců (Costill, 1979; Dons, 1979; Fox, 1989; Goldberg, 1975; Gordon, 1967; Gregory, 1981; MacDougall, 1976). Působením vysokých zátěží se u myozinových filament zvýší počet příčných můstků vedoucích k zvětšení příčného průřezu svalových vláken.

Ne všechny faktory zodpovědné za hypertrofii jsou zcela pochopeny. Během a ihned po tréninku s vysokými zátěžemi jsou zásoby ATP vyčerpány a obsah proteinu v pracujících svalech je velmi nízký, ne-li zcela vyčerpán. Jak sportovec odpočívá mezi tréninkovými jednotkami, tělo zabudovává protein do svalů. Během tohoto procesu, obsah proteinu ve svalech předčí počáteční úroveň, tím se zapříčiní zvětšení svalových vláken. Tento efekt je značně podpořen zvýšeným příjmem potravin bohatých na proteiny (Tlapák, 2004).

Další teorie týkající se hypertrofie naznačuje, že důležitou roli v růstu svalů hraje testosteron. Důvodem pro tuto teorii je fakt, že ačkoli není žádná fyziologická rozdílnost mezi svaly mužskými a ženskými, muži mají obvykle svaly větší a jsou také silnější. Tento rozdíl je zapříčiněn vyšší hladinou testosteronu, jenž je u mužů asi desetkrát větší než u žen. Ačkoli testosteron se zdá být zodpovědný za nárůst svalstva, neexistuje žádný vědecký důkaz, že pouze výše hladiny testosteronu zodpovídá za velikost svalstva (Tlapák, 2004).

Svalová hypertrofie může být také znakem přeměny pomalých svalových vláken v rychlá svalová vlákna. Přestože se v tomto bodě nalézáme spíše na hranici spekulací, některé výzkumy přímo poukazují na to, že procento pomalých svalových vláken se zmenší působením určitého způsobu tréninku (Abernethy, 1990, in Hykl, 2006). Jeden z důvodů, proč některé studie polemizují o této teorii, je ten, že spousta subjektů není vrcholovými sportovci a délka studií nepřekročila 8 týdenní periodu.

### **Anatomická adaptace**

Některé výzkumy naznačují, že trénink s konstantní a vysokou intenzitou může snížit materiální sílu kostí. Jestliže v tréninku postupně nezvyšujeme zátěž a více méně používáme vysokého zatížení po celý rok, dochází k tomu, že síla kostí se zmenšuje a to pak může vést ke zranění kosterního aparátu. Mechanická vlastnost kostí je také ovlivněna typem a strukturou samotného tréninku. Jinými slovy, u sportovce může dojít ke zranění vlivem toho, že se jeho pohybový aparát dostatečně nepřizpůsobil (neadaptoval) na tréninkovou zátěž. V počátcích tréninku nebo na začátku přípravného období může mít zátěž nízké intenzity pozitivní vliv na strukturu dlouhých kostí, kdežto na druhé straně vysoká zátěž vede k omezení růstu kostí u začátečníků s neukončeným tělesným růstem (Matsuda, 1986, in Hykl, 2006).

Tato fakta by měla být pečlivě zvážena trenéry, kteří pracují s mládeží. Pro tyto sportovce je nutné začlenit postupné zvyšování zátěže, aby nedošlo k výše zmíněným problémům. Účelem tréninku je zatěžovat tělo postupně, adaptovat ho na zátěž, nikoli ho ničit. Dobře monitorovaný trénink má také pozitivní vliv na vrcholné sportovce, u kterých se vlivem postupné adaptace zvyšuje hustota kostí a tím dochází k prevenci zranění.

Dalším faktem je, že se svaly upínají na kosterní aparát nepřímo a to prostřednictvím podpůrného pohybového aparátu, kam řadíme svalové úpony a vazy. Výše svalového výkonu je limitována silou a odolností svalových úponů. Adaptace svalových úponů na vysokou intenzitu tréninku je dlouhodobý proces. Svalové úpony potřebují delší čas k jejich posílení než svaly samotné (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

## **Adaptace nervového systému na posilování**

Zvětšení svalové síly může být také vysvětlováno změnami motorických jednotek u trénovaného svalu. Motorické jednotky jsou kontrolovány nervovou buňkou (neuronem), který produkuje jak stimulační tak tlumící impulsy. Stimulační impulsy vedou ke kontrakci motorických jednotek. Na druhou stranu se tlumící impulsy „snaží“ zabránit přetížení pohybového aparátu. Tyto dva nervové systémy spolu balancují na hranici bezpečné svalové kontrakce. Síla svalové kontrakce závisí na tom, kolik motorických jednotek ve svalu bude zapojeno a kolik jich zůstane v nečinnosti. Jestliže počet stimulačních impulsů převyšuje počet tlumících, konkrétní motorická jednotka bude stimulována a dojde tak k její účasti na kontrakci svalu a tudíž na produkci síly. Jestliže se stane pravý opak, motorická jednotka zůstane nezapojena.

Základem této teorie je domněnka, že za zvýšením síly stojí schopnost svalu postupně se naučit zapojovat co nejvyšší počet motorických jednotek ve svalu. Hlavním adaptačním mechanismem je používání maximálního zatížení, které je však s ohledem na vysoké riziko přetížení vhodné používat až po několikaletém tréninku (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

## **Adaptace nervosvalové koordinace**

Mladí nebo začínající sportovci mají často sníženou dovednost správně vykonávat předem určený pohyb. Správný pohyb může být dosažen pouze naučením správné techniky vykonávání cviku. Sportovec se musí naučit nezapojovat antagonistické svaly, aby nežádoucí zapojení svalů nemělo negativní vliv na provádění určeného pohybu. Vysoce koordinovaná skupina svalů spotřebuje méně energie během kontrakce, což vede k lepšímu výkonu (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Hlavně u mladých sportovců jsou silové přírůstky v prvních 4 – 6 týdnech docíleny, aniž by došlo k hypertrofii svalu. Důvodem silového růstu bez svalové hypertrofie je nervosvalová adaptace v pracujícím svalu. Cílem tréninku u začínajících sportovců je naučit se používat své svaly efektivně a ekonomicky.

Nervosvalová adaptace v silovém tréninku spočívá ve zvýšení schopnosti aktivovat jen určité svaly, které jsou přímo zodpovědné za provedení pohybu. Dynamický trénink nebo trénink maximální síly více zatěžuje nervový systém a tím dochází k následnému



zlepšení koordinace motorických jednotek svalu s malou nebo žádnou hypertrofií. U pokročilých sportovců je za zvýšení síly zodpovědné jak zvětšení objemu svalu (hypertrofie) tak i nervová adaptace (Tsatsouline, 1999, in Hykl 2006).

## 2.5 TRÉNINKOVÝ PROGRAM A JEHO PARAMETRY

Úspěšný silový tréninkový program je možné navrhnout jen po pečlivém a dlouhodobém plánování. U silového tréninku by se neměl sportovec spoléhat na náhodu: „posilovat – neposilovat“. Měl by vědět, že silový trénink zvýší sportovní výkon a je jedním z důležitých tréninkových komponent.

Plán krátkodobý či dlouhodobý odráží metody a vědomosti trenéra a zvyšuje fyzický potenciál jedince. Dobrý tréninkový plán je jednoduchý, objektivní a flexibilní, kdykoliv upravitelný podle momentální situace.

### 2.5.1 Objem tréninku

Objem je celkové množství aktivity (činností) vykonané v tréninku. Bývá vyjádřen celkovou uběhnutou vzdáleností nebo sumární velikostí zvednuté zátěže (množství kg nebo tonáž) a celkovým počtem opakování daného cvičení. Zvyšování objemu zvyšuje výkon, ale přílišné zvyšování může vyústit ve vyčerpanost. Cílem musí být dosažení optimálního objemu tréninku (Justic, 2003).

Trenéři a jejich svěřenci by si měli vést záznam o nazvedaných kilogramech či tunách v tréninkové fázi, protože je to nesmírně důležité pro budoucí plánování tréninkových jednotek. Celkový tréninkový objem se stává více důležitý pro vyspělé sportovce, kteří se přibližují vysoké výkonnosti.

Podle Bompý (1999, in Hykl, 2006) záleží stanovení tréninkového objemu na klasifikaci, vyspělosti svěřence a na typu silového tréninku. Vysoký objem tréninku je plánován hlavně u sportovců pokoušejících se o rozvoj svalové vytrvalosti nebo u sportovců zaměřujících se na rozvoj maximální síly, a to kvůli používání mnoha sérií a opakování v prvním případě a používání mnoha sérií a vysokého zatížení v případě druhém. Střední objem je typický hlavně u sportovců zaměřujících se na rozvoj rychlé a dynamické síly, a to kvůli nízkému až střednímu zatížení s dlouhými intervaly odpočinku.

## 2.5.2 Intenzita tréninku

Bompa (1999, in Hykl, 2006) tvrdí, že v silovém tréninku je intenzita vztahována na procenta zátěže nebo na jedno opakování maxima (1RM). Intenzita závisí kromě velikosti zatížení také na rychlosti provádění pohybu a na délce odpočinku mezi opakováními.

Podle Justica (2003) existuje mezi objemem a intenzitou nepřímá úměra. Čím vyšší je intenzita, tím nižší musí být objem činnosti a obráceně. V tréninku síly musí intenzita přesahovat 60 % maxima, aby bylo dosaženo pozitivního tréninkového efektu. U pokročilých sportovců se zvedá práh citlivosti na zátěž s úrovní jejich silového rozvoje. Elitní sportovci musí používat 85% nebo více z RM1, aby dosáhli pozitivního efektu na silový rozvoj.

Následující tabulka č. 2 nás informuje o klasifikaci velikosti zatížení v silovém tréninku:

**Tabulka č. 2**

**Hodnota intenzity a zatížení v silovém tréninku (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).**

Hodnota intenzity	Zatížení	Procento z 1RM	Typ kontrakce
1	Supramaximální	> 105	Excentrická/ Izometr.
2	Maximální	90 – 100	Koncentrická
3	Vysoké	80 – 90	Koncentrická
4	Střední	50 - 80	Koncentrická
5	Nízké	30 - 50	Koncentrická

**Supramaximální zatížení.** V mnoha případech je to zatížení mezi 100 - 125 % maxima. Toto zatížení je použito pouze při excentrickém typu posilování. Když používáme supramaximální zátěž, je dobré mít dva pomocníky, kteří jsou na koncích činky a pomáhají cvičícímu překonat fázi koncentrickou. Pouze vyspělý sportovec může tuto metodu používat. Ostatní cvičenci by měli dávat přednost zátěži do 100 % maxima.

**Maximální zatížení.** Je zatížení mezi 90 až 100 % maxima. **Vysoké zatížení** je rovno 80 až 90 % maxima, **Střední zatížení** je mezi 50 a 80 % maxima a **nízké zatížení** mezi 30 a 50 % maxima. Zatížení by mělo korespondovat s tím, pro jak vyspělého cvičence je sestaveno a v jakém období tréninkového cyklu se hráč nachází.

### 2.5.3 Počet cviků

Podle Bompy (1999, in Hykl, 2006) je klíčem k efektivnímu programu adekvátní výběr cvičení. Je často obtížné stanovit optimální počet cviků a dost často se setkáváme s trenéry, kteří svým svěřencům „ordinují“ velký počet cviků. Výsledkem je, že sportovec je přetrénovaný a velmi často pak dochází ke vzniku zranění a přibrzdění sportovního růstu. Počet a typ cvičení musí být stanoven na základě těchto faktorů:

- **Věk a výkonnostní úroveň:** jedním z hlavních cílů tréninkového programu pro začátečníky je vytvořit si dobrý anatomický a fyziologický základ. Pro silový trénink by trenér měl vybrat vysoký počet cviků (9 – 12), které procvičí hlavní svalové partie. Takový program by měl trvat alespoň 2 až 3 roky, než se vytvoří dobrý svalový základ. Pro vyspělé cvičence je hlavním zájmem dosažení co možná nejvyšší výkonnostní hranice. Jejich tréninkový program musí být zvláště během soutěžního období specifický, s výběrem 3 – 6 cviků.
- **Fáze tréninku:** obecný silový tréninkový program je určen na začátek přípravné fáze, po dokončení přechodné fáze. Pro takový typ tréninku je vhodný vysoký počet cviků (9 – 12) s vysokým počtem opakování. Jak se sportovec přibližuje k soutěžnímu období, postupně dochází k regulaci počtu cviků. Výběr je zaměřen pouze na základní a specifické cviky v počtu 3 – 5.

### 2.5.4 Počet opakování a způsob provádění cviku (rytmus)

Vomáčka (1986) poukazuje na to, že v posilovacím tréninku se počet opakování každého cviku může teoreticky pohybovat od jednoho opakování až do vyčerpání, tzn. do „odmítnutí“ organismu provést další cvik. Prakticky však počet opakování přímo závisí na velikosti odporu (zátěže), který je při cvičení překonáván. Počet sérií se pohybuje od

jedné do deseti. Obecně platí, že při rozvíjení maximální síly a do určité míry i výbušnosti roste spíše počet sérií při malém počtu opakování cviku. Při rozvíjení rychlostně vytrvalostních schopností posilovacím tréninkem roste naopak počet opakování cviků při malém počtu sérií.

Podle Zaciorského (1970, in Hykl, 2006) můžeme silová cvičení provádět s různou frekvencí. Je dokázáno, že vysoké tempo nedává odpovídající efekt. Přednost má střední tempo, při něm je přírůstek síly největší. Základní příčinou menší efektivity svalové práce při maximálním tempu je zřejmě iradiace podráždění centrální nervové soustavy, která vzniká pod vlivem silného toku aferentních impulsů. To pak stěžuje koordinaci nervových procesů nutných k projevení síly.

Jestliže je frekvence pohybu malá, nemá změna tempa význam. Zvedání zátěže v tempu 2 až 15 zdvihů za minutu mělo za následek téměř stejný přírůstek síly. Je vhodné se zaměřit na takové tempo, jaké je ve vlastní činnosti. Tato přirozená frekvence pohybu je u distálních segmentů končetin větší než u proximálních.

Procenta maxima k počtu opakování nám udává následující tabulka:

### Tabulka č. 3

**Opakovací maximum ve vztahu k % zátěže odpovídající RM 1 (Zaciorsky, 1970, in Hykl, 2006).**

Zatížení ( % )	Počet opakování
100	1
95	2 – 3
90	4
85	6
80	8 – 10
75	10 – 12
70	15
65	20 - 25
60	25
50	40 – 50
40	80 – 100
30	>100 - 150

### 2.5.5 Počet sérií

Podle Bompý (1999, in Hykl, 2006) jedna série značí počet opakování jednoho cviku následovaný intervalem odpočinku. Počet sérií závisí na počtu cviků a silové kombinaci. Počet sérií se snižuje se zvyšováním počtu opakování, protože cvičenec nemá dostatek energie a pracovní potenciál k vykonání mnoha sérií s vysokým počtem opakování.

Počet sérií také závisí na tréninkové pokročilosti jedince, na počtu svalových skupin procvičovaných v jedné tréninkové jednotce a na tréninkové fázi. Tréninková fáze také diktuje celkový počet sérií za tréninkovou jednotku. Během přípravné fáze (předsoutěžní fáze), která se zaměřuje na velký počet svalových skupin, se používá více opakování, ale méně sérií. Jak se přibližuje soutěžní období, trénink se stává více specifický, počet cviků se redukuje a počet sérií se zvyšuje. A konečně během soutěžního období, kdy se hráč snaží o udržení úrovně silových dispozic, klesá jak počet opakování tak i počet sérií.

### 2.5.6 Interval odpočinku

Podle Dovalila a kol. (2002) se dobou odpočinku při posilování rozumí doba mezi jednotlivými silovými podněty (může jimi být jednorázové provedení cvičení nebo jeho nepřerušované opakování několikrát za sebou). Vychází většinou z dynamiky kreatinfosfátu jako hlavního energetického zdroje několikasekundových cvičení silového charakteru. Přiblíží se i k nervovým procesům spojeným s koncentrací volního úsilí. Za optimální v tomto směru se považují intervaly v délce 2 – 3 minuty, případně delší - lze brát ohled i na subjektivní pocity. Výjimku tvoří stimulace vytrvalostní síly. Zde se uplatňují delší i kratší intervaly odpočinku, vycházející z metod vytrvalostního aerobního nebo anaerobního tréninku. Vhodnou součástí odpočinku může být protahování činných svalů. Správný interval odpočinku zajistí jak odstranění kyseliny mléčné (laktátu) ze svalů, tak i obnovu energetických zdrojů ATP / CP systému, jak podle Bompý (1999, in Hykl, 2006) následně vidíme:

- 30 s odpočinek znovu obnovuje přibližně z 50 % rezervy ATP / CP

- 1 min interval odpočinku pro několik sérií o 15 až 20 opak. nedostatečně obnoví energie ve svalu a vede k neschopnosti vykonávat vysokou svalovou tenzi
- intervaly mezi 3 a 5 min nebo i delší dokáží obnovit téměř kompletně rezervy ATP / CP
- po cvičení do vyčerpání a po 4 min odpočinku se téměř eliminuje kyselina mléčná z pracujícího svalu a dochází k téměř plné obnově energetických rezerv

Následující tabulka uvádí vztah mezi zátěží a intervalem odpočinku:

**Tabulka č. 4**

**Intervaly odpočinku mezi sériemi pro různá zatížení (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).**

Zatížení (%)	Rychlost pohybu	Interval odpočinku (min)	Použitelnost
>105	pomalá	4 – 5	zvýšit max. sílu
80 – 100	pomalá / střední	3 – 5	zvýšit max. sílu
60 – 80	pomalá / střední	2	zvýšit sval. hypertr.
50 – 60	rychlá	4 – 5	zvýšit dynamiku
30 - 50	pomalá / střední	1 - 2	zvýšit sval. vytrvalost

### 2.5.7 Model zatížení

Podle Justica (2003) obecně platí, že čím vyšší je počet opakování, tím více se pracuje na rozvoji svalové hypertrofie a silové vytrvalosti. Totéž platí o intenzitě. S nižší intenzitou (menší zátěž) se trénuje silová vytrvalost, rychlostní síla a částečně i svalová hypertrofie. S vysokou intenzitou (zátěží) se pracuje na nárůstu síly (maximální). Podstata celé záležitosti spočívá v sestavení počtu sérií a počtu opakování v nich tak, aby bylo dosaženo kýženého efektu.

Zde je několik příkladů:

SÉRIE PO 6-10 OPAK. S 30-50 % ZÁTĚŽE ODPOVÍDAJÍCÍ RM 1 (max. rychlé provedení)

- působí nejvíce na nárůst výbušné síly
- působí na zvyšování rychlosti pohybu
- nebude rozvíjet svalovou hmotu
- po určitém období zapříčiní ztrátu síly

SÉRIE PO 7-12 OPAKOVÁNÍCH S 70-75 % ZÁTĚŽE ODPOVÍDAJÍCÍ RM 1

- rozvíjí svalovou hmotu více než jakákoliv jiná kombinace
- rozvíjí výrazněji i silovou vytrvalost
- pokud se cvičí velmi dlouhou dobu, způsobuje ztrátu síly i rychlosti

SÉRIE PO 4-6 OPAKOVÁNÍCH S 80-85 % ZÁTĚŽE ODPOVÍDAJÍCÍ RM 1

- rozvíjí svalovou hmotu, ne však tolik jako série o 10 opakováních
- rozvíjí maximální sílu (práh je 85% zátěže odpovídající RM 1)
- způsobuje nárůst výbušné síly, ne však tolik jako série se zátěží odp. 30-50 % RM 1
- způsobuje menší zlepšení v rychlosti pohybu

SÉRIE PO 1-3 OPAKOVÁNÍCH S 90-100 % ZÁTĚŽE ODPOVÍDAJÍCÍ RM 1

- způsobuje největší rozvoj maximální síly
- nezpůsobuje nárůst svalové hmoty
- série o 1-3 opakováních se zátěží nižší než uvedenou (85%) velmi zvyšují výbušnou sílu (se snahou o co nejrychlejší provedení pohybu)



## Způsoby manipulace se zátěží (Justic, 2003)

**Pyramida.** Pyramida je jedním z nejvíce populárních modelů zatížení. Její struktura značí, že zatížení se zvyšuje postupně k maximu a zároveň se snižuje počet opakování. Fyziologická výhoda v použití pyramidy tkví v tom, že u tohoto druhu posilování se aktivuje většina, ne-li všechny motorické jednotky svalu.

Příklad pyramidy:

6 x 85 %, 4 x 90 %, 2 x 95 %, 1 x 100%

**Dvojitá pyramida.** Skládá se ze dvou pyramid, přičemž u jedné se počet opakování s rostoucí zátěží snižuje, ihned následuje pyramida druhá, kde se postupuje od vysokého zatížení s nízkým počtem opakování k nízkému zatížení o vyšším počtu opakování. Zastánci tohoto programu tvrdí, že když je poslední série prováděna explozivně, tak působí na zvýšení dynamiky v pracujícím svalu. Avšak, když je poslední série takto vykonávána, centrální nervová soustava i energetické zdroje v pracujícím svalu jsou do jisté míry vyčerpány. Účinek se tak neprojeví na nárůstu dynamiky, ale dojde spíše k rozvoji hypertrofie. Jestliže je naším cílem rozvoj max. síly s hypertrofií svalu, pak dvojitá pyramida přináší výborné výsledky.

Příklad dvojité pyramidy:

5 x 80 %, 4 x 85 %, 3 x 90 %, 2 x 95 %, 2 x 95 %, 3 x 90 %, 4 x 85 %, 5 x 80 %

**Částečná pyramida.** Zatížení u této pyramidy se konstantně zvyšuje, mimo poslední sérii, kdy naopak dojde k jejímu snížení ( 5 x 80 % – 4 x 85 % – 3 x 90 % – 2 x 95 % – 5 x 80 % ). Úmysl snížit zatížení v poslední sérii je hlavně motivující, pokud se sportovec snaží provádět s lehčí vahou rychlejší provedení cviku. Jako u dvojité pyramidy může dojít k poklesu energie v pracujícím svalu, ale to neznamená, že sportovec se nemůže pokusit o maximální rychlost pohybu činky. Protože takto vykonáváme pouze jednu sérii s nízkým počtem opakování ( 4 – 6 ), nedochází k úplnému vyčerpání a způsob cvičení není zaměřen na hypertrofii svalu.

**Rovná pyramida.** Tato pyramida nejlépe reprezentuje model zatížení pro rozvoj maximální síly. U tradiční pyramidy se zatížení často pohybuje mezi 70 a 100 % maxima. Takovéto zatížení se dotýká třech úrovních intenzity: střední, vysoké a maximální, což má ve výsledku zaměření nejen na zlepšení maximální síly, ale i na rozvoj hypertrofie.

Sportovci snažící se jen o rozvoj či udržení maximální síly bez zvýšení hypertrofie, pak mohou využít rovné pyramidy, u níž je hodnota zatížení mezi 85 a 100% maxima.

## 2.6 ROČNÍ TRÉNINKOVÝ PLÁN

Podle Bompý (1999, in Hykl, 2006) je roční tréninkový plán velmi důležitý pro dosažení úspěchu v dlouhodobém horizontu, tak jako je v krátkodobém horizontu důležitý mikrocyklus. Organizovaný a velice dobře naplánovaný roční tréninkový program má vysokou odezvu ve zlepšení silových parametrů.

Tréninkový rok je rozdělen na dvě části: přípravu a soutěže. Přípravné období je dále rozděleno na část všeobecné a část speciální přípravy. Soutěžní období se navíc dělí na předsoutěžní a soutěžní část. Na konci roku (tréninkového) je vždy přechodné období, které zahrnuje odpočinek, zotavení a rehabilitaci po zraněních (Justic, 2003).

**Tabulka č. 5**

**Rozdělení ročního plánu na jednotlivé fáze (Justic, 2003).**

Fáze	Období tréninkového roku	Fáze rozvoje síly
1	Všeobecné přípravné	Kondiční nebo hypertrofická
2	Speciální přípravné	Základní síla až k maximální síle
3	Předsoutěžní	Přechod k rychlostní síle a rychlostní vytrvalosti
4	Soutěžní	Udržování
5	Přechodné	Skončení

### **Charakteristika jednotlivých fází tréninkového roku (Justic, 2003)**

**Fáze 1:** Cílem této fáze je rozvinout široký základ obecné síly za užití mnoha druhů cvičení o vysokém objemu a relativně nízké intenzitě a vytvořit tak základ pro náročnější cvičení, která budou následovat v další fázi.

**Fáze 2:** Druhá fáze přenáší důraz ze cvičení (rozvoje) obecného silového základu na cvičení s vyšší intenzitou, rozvoj maximální síly a speciálnější cvičení.

- Fáze 3:** Tato fáze převádí vysokou úroveň síly a kondice, které se dosáhlo v předchozí fázi, na specifické vlastnosti, které jsou potřebné v dané sportovní disciplíně, jako je například výbušná síla pro podání (rychlostní síla). Dále musí být na vysoké úrovni udržována maximální síla, které se dosáhlo dříve, neboť nižší úroveň zátěží rovnajících se RM 1 by se odrazila příliš brzy ve snížení výbušné síly.
- Fáze 4:** V průběhu soutěžního období jsou silové tréninky redukovány na dva týdne - jeden těžší a jeden lehčí – jen s cílem udržení úrovně silových schopností během soutěžního období. To je důležité, neboť by hráči v průběhu soutěžního období ztratili získanou vysokou úroveň silových schopností a na jeho konci by byli nejslabší. Zdůrazňuje se rozvoj speciálních pohybových schopností, jako je například skokanská vytrvalost u volejbalisty. Alespoň jednou týdně musí být silový trénink zaměřen na dosažení maximálního silového prahu – 85% maxima.
- Fáze 5:** Na konci soutěžního období se zastaví silový trénink, obvykle tak týden před vyvrcholením soutěží. Redukované tréninkové (silové) zatížení dovolí hráčům více čerpat z jejich energetických rezerv a jasněji se soustředit na úspěšné ukončení soutěžní sezóny.

### **2.6.1 Zatížení v mezocyklu**

Mikrociklus je týdenní tréninkový program. Je to pravděpodobně nejdůležitější část tréninkového plánu. Každý mikrociklus je součástí většího celku – mezocyklu. Většinou se mezocyklus dělí na čtyři mikrocykly.

Tabulky č. 6 a 7 ukazují příklad progresivního zvyšování zatížení v mezocyklu:

**Tabulka č. 6**

**Progresivní zatížení v mezocyklu (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).**

Zatížení 90 – 100 %			Vysoké	
Zatížení 80%			Střední	
Zatížení 70%	Nízké			
Zatížení 60%				Rege- nerační

**Tabulka č. 7**

**Praktický příklad zatížení v mezocyklu (Bompa, 1999, in Hykl 2006).**

Mikrocycklus	1.	2.	3.	4.
Tréninkové zatížení	2 x 10 x 70 %	2 x 9 x 80 %	2 x 7 x 85 %	4 x 10 x 70 %
	2 x 8 x 80 %	2 x 5 x 85 %	3 x 3 x 90 %	
	1 x 5 x 85 %	2 x 3 x 90 %	2 x 2 x 95 %	

Jak ukazuje tabulka č. 6, v prvních třech cyklech se zatížení postupně zvyšuje. Ve čtvrtém týdnu se zatížení snižuje, dochází k větší regeneraci sil, po kterém začíná nový mezocyklus. V tomto příkladě má trenér tři možnosti zvyšování zatížení. V prvním zvýšit hmotnost zátěže, ve druhém zvýšit počet sérií provádění cviku. Nebo ve třetím případě, zvyšovat zátěže i počet sérií (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Avšak podle Francise (1999, in Hykl, 2006) zvyšování počtu sérií, počtu cviků a zátěže ve stejné tréninkové jednotce může mít za následek brzké přetrénování a posléze zranění.

Dalším typem řešení zatížení v mezocyklu, které je vhodné jen pro vyspělé sportovce a vhodné jen ve fázi rozvoje maximální síly, je znázorněno v následující tabulce č. 8.

### Tabulka č. 8

Řešení zatížení v tréninku max. síly pro vrcholné sportovce (Francis, 2005, in Hykl, 2006)

Zatížení 90 – 100%	Vysoké	Vysoké	Vysoké	
Zatížení 80%				
Zatížení 70%				Střední
Zatížení 60%				

Zde vidíme, že zatížení je v prvních třech týdnech vysoké a ve čtvrtém je nízké-regenerační. Účel je takový, že vysoce trénovaný atlet potřebuje vyšší a delší tréninkový podnět k tomu, aby u něj došlo ke zvýšení výkonnosti.

#### 2.6.2 Zatížení v mikrocyklu

Podle Francise (1999, in Hykl, 2006) celková práce nebo též celkové zatížení v mikrocyklu může narůstat hlavně zvyšováním počtu tréninkových dnů v týdnu. Musíme si pamatovat, že u sportovce není jedinou doménou silový trénink, ale mnoho dalších komponentů jako technika, taktika, rychlost atd. Toto vše musí přesně zapadat do tréninkového plánu - cyklu. Další důležitou věcí je, že celkové zatížení v mikrocyklu je také plánováno podle principu postupného zvyšování tréninkového zatížení.

#### Plánování mikrocyklu

Podle Rosse (2003, in Hykl, 2006) někteří trenéři tvrdí, že silový trénink by měl být plánován na „lehký“ den. Samozřejmě to dává smysl. Avšak z fyziologického hlediska to není lehké takto jednoduše specifikovat a je nutná hlubší analýza.

Každý sportovec potřebuje pracovat na vylepšení síly, rychlosti, vytrvalosti... Avšak rozvoj každé schopnosti vyžaduje jiné zatížení z hlediska energetických zdrojů a tím pádem potřebuje i jinou délku k regeneraci. Obnovení glykogenu, coby hlavního paliva pro silový trénink, nastává mezi 24 a 48 hodinami. Obnovení glykogenu po velice intenzivním tréninku bude trvat 48 hodin, po středně náročném 24 hodin. Regenerace po aerobních aktivitách je mnohem rychlejší (8 hodin). Dále musíme brát v úvahu také regeneraci CNS a hned vidíme, že plánování tréninkových jednotek není lehký úkol (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Následující tabulky ukazují jakým způsobem lze tréninkové jednotky sestavit u atleta - sprintera:

**Tabulka č. 9**

**Sestavení tréninkových jednotek v třívrcholovém týdenním cyklu (Francis, 1999, in Hykl, 2006).**

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota
Technika	Tempo	Technika	Tempo	Technika	Tempo
Rychlost	Silová vytrvalost	Speciální vytrvalost	Silová vytrvalost	Rychlostní vytrvalost	Silová vytrvalost
Dynamická síla		Dynamická síla		Dynamická síla	
Max.síla		Max. síla		Max. síla	

**Tabulka č. 10**

**Sestavení tréninkových jednotek ve dvouvrcholovém týdenním cyklu (Francis, 1999, in Hykl, 2006).**

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota
Technika	Tempo	Tempo	Technika	Tempo	Tempo
Rychlost	Silová vytrvalost	Silová vytrvalost	Speciální vytrvalost	Silová vytrvalost	Silová vytrvalost
Dynamická síla			Dynamická síla		
Max. síla			Max. síla		

Jak z tabulek vidíme, energetické systémy jsou pravidelně střídány. Silový trénink je konstantně naplánován na dny, kde ostatní aktivity využívají stejný energetický systém. Například trénink rychlosti, který pracuje v anaerobním alaktátovém systému je následován buď dynamickým nebo maximální sílu rozvíjejícím tréninkem. Další den následuje tempový trénink na 200 – 500 m (60 – 70 % max. rychlosti, 4 až 10 úseků), kterým sledujeme rychlejší odstranění únavy po náročném zatížení v předešlém tréninku a zvýšení prokrvení svalových partií (Francis, 1999, in Hykl, 2006).

### **Počet tréninkových jednotek v mikrocyklu zaměřených na rozvoj síly**

Bompa (1999, in Hykl, 2006) se přiklání k tomu, že počet tréninků zaměřených na rozvoj síly závisí na následujících detailech:

- *Klasifikace sportovce.* Mladí sportovci by se měli postupně seznamovat s tréninkem síly. Prvně by měli začít s dvěma krátkými tréninkovými jednotkami za týden. Postupně v období 2 – 4 let by se počet tréninkových jednotek měl zvýšit na tři až čtyři za týden. Sportovci závodící na úrovni národních šampionátů by měli počet tréninkových jednotek stabilizovat na tři až čtyři hlavně v přípravném období.
- *Důležitost síly pro určitou disciplínu.* Podle toho, pro jakou disciplínu sportovec trénuje, je silová příprava více či méně důležitá. Pro disciplínu, kde je dominantní aerobní vytrvalost jako např. maratónský běh, je síla méně důležitá. Na druhé straně vrhač musí mnohem více pracovat v silové oblasti. V prvním případě postačuje jeden silový trénink za týden, v případě druhém to budou čtyři až pět velice kvalitních jednotek za týden.
- *Fáze tréninku.* Počet tréninkových jednotek zaměřených na sílu závisí na fázi tréninku: tři až pět v přípravné fázi a dvě až tři během závodního období.

Tyto informace, ačkoli z oblasti atletických disciplín, jsou jistě inspirativní i pro návrh silového tréninku v tenise.



### 2.6.3 Plán tréninkové jednotky

#### Úvod – rozcvičení

Podle Tlapáka (2004) se organismus musí na tréninkovou zátěž postupně připravit. Používáme obecné a speciální rozcvičení. U obecného rozcvičení se začátek tréninku odehrává na stacionárním kole, šlapadle, běhacím pásu nebo začíná lehkým klusem. V chladnějším prostředí je úvodní zahřívací část delší. Následuje strečink, který by měl za ideální situace obsáhnout svaly celého těla. Po strečinku následuje rozcvičení se zvyšující se rychlostí pohybu. Od pomalejších krouživých, rotačních a obloukovitých pohybů se postupně přechází k pohybům rychlejším, navozujícím připravenost svalů a celého těla na náročnější činnost.

U speciálního rozcvičení se přechází k hlavní části tréninkové jednotky, kdy se vykoná několik sérií (2 až 4) o několika opakováních s lehčím zatížením než bude samotná tréninková zátěž.

#### Hlavní část tréninkové jednotky

Hlavní část tréninkové jednotky je zasvěcena aktuálnímu tréninkovému programu, včetně tréninku síly. U většiny sportů je technická a taktická část tréninku hlavním tréninkovým atributem, kdežto silová část je až druhořadá. Prvořadé aktivity jsou vykonávány ihned po rozcvičení a po nich teprve následuje silová část (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Následující tabulka nám poukazuje na ty tréninkové činnosti, které jsou dobře kombinovatelné a ukazuje i vhodné pořadí tréninkového zatížení:

## Tabulka č. 11

### Návrh tréninkové jednotky (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

1	2	3	4
rozcvičení	rozcvičení	rozcvičení	rozcvičení
technika	taktika	taktika	vytrvalost
rychlost	rychl. vytr.	sval. vytr.	sval. vytr.
max. síla, dynam. cvič.	sval. vytr.		

Podle Francise (1999, in Hykl, 2006) je dalším důležitým prvkem v plánování tréninkové jednotky včetně mikrocyklu skutečnost, že každá sportovní disciplína vyžaduje přípravu po stránce technické, taktické, maximální rychlosti, rychlostní vytrvalosti, aerobní vytrvalosti... a skutečnost že všechny tyto komponenty nějakým způsobem odlišně zatěžují energetické systémy. Jak mohou tyto komponenty být kombinovány bez toho, aby nedošlo k přemíře vyčerpání? Existuje pouze jedna odpověď s dvěma částmi:

1. Kombinujte tréninkové komponenty tak, aby hráč zatěžoval pouze jeden energetický systém v jednom tréninkovém dnu.
2. Střídejte energetické systémy v mikrocyklu tak, aby došlo mezi jednotlivými tréninkovými jednotkami k adekvátnímu odpočinku.

Aktivitu, které zatěžují více nervový systém by měly být trénovány první. Maximální rychlost by měla být trénována před tréninkem zaměřeným na rozvoj maximální/dynamické síly, protože je tímto způsobem maximální rychlost trénována mnohem efektivněji (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Podle Rosse (2003, in Hykl, 2006) je také důležitá délka tréninkové jednotky, která závisí na důležitosti silového tréninku, typu sportovní disciplíny a na tréninkové fázi. Během přípravné fáze může tréninková jednotka zaměřená na rozvoj silových schopností trvat až 2 hodiny, v soutěžním období je pak trénink mnohem kratší, např. 30 až 40 minut, protože je zaměřen jen na udržení úrovně silových schopností získaných v přípravném období.

## **Závěr tréninkové jednotky**

Důsledkem tréninku, obzvláště pokud byl velice intenzivní, je zvýšení hladiny kyseliny mléčné ve svalu. Svaly jsou pak velice unavené a mají výraznější tonus. Pro překonání tohoto vyčerpání a zkrácení doby regenerace se ukázalo velice účinným zařadit po tréninku lehká cvičení. Nejvyššího účinku se dosáhne, pokud je tato regenerační zátěž cílena na partie, které nebyly v hlavní části tolik zatěžovány a je zařazena ihned po hlavní části tréninku v délce 15 – 20 minut (Melicha, in Havlíčková, 2003).

## 2.7 PERIODIZACE ROZVOJE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Podle Bompy (1999, in Hykl, 2006) by se měl trenér více koncentrovat na to, jaký druh fyziologické odezvy nebo druh tréninku bude vést k největšímu zlepšení v disciplíně sportovce, než se orientovat pouze na to, jaký druh cvičení aplikovat do konkrétní tréninkové jednotky, aby se vyplnilo místo v tréninkovém deníku. Nejprve si musíme stanovit, co je v konkrétní disciplíně důležité s ohledem na dosažení vysoké výkonnosti. Pak postupovat zpět po krocích a jednotlivé atributy dále rozpracovat na jednotlivé fáze a cykly.

### 2.7.1 Fáze 1, anatomická adaptace (přípravné období)

Bompa (1999, in Hykl, 2006) řadí fázi anatomické adaptace na začátek tréninkového plánu v ročním zatížení. Tato fáze následuje po fázi přechodné, kde se sportovci obvykle velice málo věnují silové přípravě. Je to fyziologicky a metodologicky opodstatněné začít právě silovým programem zaměřeným na přizpůsobení se organismu budoucí zátěži. Hlavním předmětem této fáze je zapojit většinu svalových partií a připravit svaly, vazy, šlachy a klouby na další a pozdější zátěž. Silový trénink by se neměl pouze zaměřovat na horní a dolní končetiny, ale také na posílení břišních, zádových a spinálních svalů. Tyto části pracují pospolu a jsou velice důležitou součástí pohybového systému, protože jsou stabilizační jednotkou účastníci se všech komplexních pohybových projevů. Obzvláště, když se pracuje s mladými sportovci, je velice důležité začít silový program posílením trupu (svaly stabilizující pánev a páteř) a až následně posilování zaměřit na končetiny.

Dalším hlavním znakem pro anatomickou adaptaci je vyrovnaní silových parametrů mezi ohýbači a natahovači kolem každého kloubu. V mnoha případech sportovci přetěžují a neustále posilují ty svaly, které jsou už dostatečně silné a zapomínají na svaly, které jsou ochablé. To vede k přetěžování a k častému zranění, které má za následek vyřazení sportovce ze soutěží.

Úplně vyrovnat silové parametry mezi agonisty a antagonisty je nemožné, protože některé svalové skupiny jsou přirozeně větší (početnější) a tím pádem i silnější. Příkladem

mohou být natahovače kolen (kvadricepsy), které jsou silnější než ohýbače kolen (hamstringy). To samé můžeme říci o plantárním (gastrocnemius) a dorzálním (tibialis anterior) ohýbači hlezenního kloubu. Vhodné by tedy bylo posílit svalové partie tak, aby se dosáhlo co nejpřirozenějšího poměru silového výkonu mezi jednotlivými agonisty a antagonisty.

Cílem anatomické adaptace je tedy zapojit v tréninku většinu svalů. Takový program by měl obsahovat vysoký počet cviků (9 – 12), prováděných bez toho, aby byl sportovec „tlačen“ do neustálého zvyšování zátěže. Takto špatně zvolený trénink zvyšuje sílu svalů mnohem rychleji než sílu šlach a vazů a může tak snáze zapříčinit zranění.

Délka anatomické adaptace závisí na délce přípravy, fázi přípravy, vyspělosti sportovce a na důležitosti síly v konkrétním sportu či disciplíně. U sportovce, který teprve začíná se silovou přípravou, tak anatomická fáze bude trvat mnohem déle. Stejně je to i u sportovců, u kterých je síla méně důležitá. Obecně platí, že pro mladé sportovce bude nezbytná doba trvání anatomické adaptace 8 – 10 týdnů, u vyspělých cvičenců se 4 až 6-ti letým silovým tréninkem ne více jak 3 – 5 týdnů. Pro takto pokročilé sportovce totiž nepřinese prodloužení anatomické fáze žádný pozitivní vliv na jejich výkonnost (Francis, 1999, in Hykl, 2006).

### **2.7.2 Fáze 2, maximální síla (přípravné období)**

Podle Bompy (1999, in Hykl, 2006) je hlavním účelem této fáze rozvoj a dosažení co možná nejvyšší úrovně maximální síly. U většiny sportů je hlavním základem buď explozivita, svalová vytrvalost nebo obojí. Každý z těchto typů síly je ovlivněn úrovní maximální síly. Bez vysoké úrovně maximální síly nemůže být dosaženo vysoké úrovně explozivity, protože explozivní síla vychází z rychlosti a maximální síly, proto je logické jako základ postavit rozvoj maximální síly.

Francis (1999, in Hykl, 2006) také poukazuje na skutečnost, že vysoká zátěž o malém počtu opakování velmi stimuluje CNS. Dále podotýká, že rozvoj maximální síly je mnohem důležitější než zaměření na cvičení s nízkou váhou o vysoké rychlosti provedení pohybu.

Délka trvání této fáze je od 1 do 3 měsíců. Záleží to na potřebě sportovce a na druhu sportu. Například kulař potřebuje delší fázi - asi 12 týdnů. Na druhé straně sprinter asi 6 týdnů. Mladší atleti by měli tuto fázi mít kratší a pracovat se zátěží nižšího maxima.

#### Tabulka č. 12

**Tréninkové parametry pro maximální sílu (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).**

Tréninkové parametry	Hodnoty
Intenzita zatížení (% z RM1)	85 – 100
Počet cviků	3 – 5
Počet opakování v sérii	1 – 5
Počet sérií na jeden cvik	6 - 10
Délka odpočinku mezi sér. (min)	3 – 6
Frekvence za týden	2 – 3 (4)

#### 2.7.3 Fáze 3, udržovací fáze (závodní období)

Podle Bompy (1999, in Hykl, 2006) se v mnoha sportech a disciplínách často vlivem nesprávného pochopení téměř úplně eliminuje v závodním období silová příprava. Avšak jestliže silový potenciál získaný v přípravném období není udržován, dojde velice brzy k poklesu jeho hodnot. Důvody, proč tomu tak je, jsou uvedeny zde:

- Svalová vlákna se zmenší na velikost, která byla před zahájením přípravy (zmenšení objemu svalu).
- Pokles výkonnosti je viděn už po 5 až 6 dnech nečinnosti. Po 2 týdnech je pokles výkonnosti viděn mnohem více.
- Ztráta dynamiky. Kvůli poklesu počtu zapojených motorických jednotek ve svalu dochází k poklesu celkové síly, která je produkována za jednotku času.
- Pokles rychlosti je následován po ztrátě dynamiky, protože rychlost pohybového projevu závisí na rychlosti stimulace a úrovni síly kontrakce.

Jak je patrné z názvu, hlavním předmětem silové přípravy v této fázi je udržovat výkonnost dosaženou v předchozích fázích. Počet tréninkových jednotek je většinou mezi dvěma a čtyřmi a závisí na výkonnostní úrovni sportovce a na důležitosti zastoupení síly ve sportovním výkonu. Trenér mnohem více než jindy musí v tomto období vycházet z individuality sportovce (Francis, 1999, in Hykl, 2006). Dvě až maximálně čtyři tréninkové jednotky za týden by měly obsahovat pouze základní cviky a doba trvání by měla být 30 až 60 minut. Účelem tohoto časového omezení silového tréninku je také to, aby sportovec ušetřil energii na soutěžní utkání a na jiné složky tréninkového procesu (např. techniku).

#### Tabulka č. 13

**Hypotetické tréninkové parametry pro udržovací fázi (Francis, 1999, in Hykl, 2006).**

Tréninkové parametry	Hodnoty
Intenzita zatížení (% z RM1)	70 – 100
Počet cviků	2 – 4
Počet opakování v sérii	1 – 5
Počet sérií na jeden cvik	2 – 4
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	3 – 6
Frekvence za týden	2 (4)

#### 2.7.4. Fáze 4, přechodná fáze (přechodné období)

Bompa (1999, in Hykl, 2006) shledává u mnoha trenérů, že přechodná fáze je tradičně nesprávně nazývána jako „off-season“, ale ve skutečnosti tato fáze reprezentuje přechod z jednoho ročního tréninkového plánu na další. Hlavním cílem této fáze je odstranit únavu nashromážděnou během ročního tréninku a znovu dobýt energetické zdroje, vyčerpané objemným a intenzivním tréninkem.

Pro vrcholné sportovce by tato fáze neměla být delší než 4 – 6 týdnů. Důvod je jasný. Déle trvající absence intenzivního tréninku bude mít za následek pokles výkonnosti

získané ročním tréninkem a sportovec pak bude začínat další tréninkové období s nižší výkonností a bude trvat i několik měsíců než výkonnost zase získá. Sportovec i trenér by měl vždy mít na paměti, že sílu „je těžké získat, ale velmi snadné ji ztratit“ (Francis, 1999, in Hykl, 2006).

Jestliže se sportovec nevěnuje vůbec žádnému silovému tréninku v přechodné fázi, svaly ztratí objem a funkčnost (Wilmore a Costill, 1988, in Hykl, 2006). Protože dynamika a síla jsou na sobě závislé, ztráta rychlosti nastane vždy. Někteří autoři tvrdí, že ztráta síly je výsledkem neaktivity některých svalových vláken (Bompa, 1999, in Hykl, 2006).

Ačkoli fyzické aktivity jsou redukovány o 60 až 70 % během přechodné fáze, hráč by neměl zapomínat na procvičování antagonistů, stabilizátorů a dalších svalů, které byly v minulém období méně zatěžovány.



## **2.8 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH POSILOVACÍCH METOD**

### **2.8.1 Metody klasické**

Podle Dovalila (2002) patří mezi nejstarší posilovací metody. Jsou nejsnáze dostupné a nejčastěji používané v tréninku mnoha sportovních disciplín. Cvičení jsou zde prováděna obvykle s příkládacími vzpěračskými činkami a jejich výběr i techniku ovlivnili nejvíce vzpěrači. Proto někteří autoři nazývají toto posilování také metodami těžkoatletickými či vzpěračskými.

V klasickém posilování se rozlišují dvě hlavní metody – metoda maximálních úsilí a metoda opakovaných úsilí.

#### **Metoda maximálních úsilí**

Podle Tlapáka (2004) je základem této metody zátěž, se kterou je člověk schopen vykonat jedno opakování. Metoda rozvíjí maximální sílu. Samostatně se téměř nepoužívá. Pokud ano, pokouší se cvičenec o překonání co největší hmotnosti. Počet takových pokusů se pohybuje mezi 3 až 5. Přestávky mezi pokusy se pohybují kolem 2 až 5 minut, ale mohou být i delší. Kvůli obrovskému napětí svalů se rozvíjí vnitrosvalová a částečně také mezisvalová koordinace. Růst objemu nastává také, ale v menší míře než u metody opakovaných úsilí.

#### **Metoda opakovaných úsilí**

Podle Tlapáka (2004) závisí účinnost této metody na počtu opakování (čím vyšší, tím ve svalu nastává intenzivnější výměna energetických látek), na způsobu provedení cviku (pomalu, rychle) a na velikosti úsilí. Dále jsou uvedeny různé modifikace této metody.

**Konstantní zátěž** – hmotnost činky konstantní během celé série a pro všechny série.

**Snižování zátěže během série** – snižování velikosti zátěže podle klesající energie cvičícího.

**Změna zátěže během následujících sérií** – vzestupná nebo sestupná pyramida (první je většinou pro rozvoj síly, druhá většinou pro nárůst hmoty).

Společným základem různých variant metody opakovaných úsilí vždy zůstává větší počet opakování cviků v sérii, charakteristické je rozpětí 6 – 10 opakování při zátěži 60 – 80 % z maxima, ale může být i vyšší, je-li zároveň sledován i jiný cíl, např. zlepšení frekvence a doby cyklických pohybů.

### **2.8.2 Metoda izometrická**

Tlapák (2004) poukazuje na to, že tato metoda slouží nejvíce k rozvoji velké statické síly a zejména pak rozvíjí schopnost velké až maximální koncentrace volního úsilí, což má značný význam v přípravě všech sportovců. Výhodou této metody je, že základní izometrická cvičení lze provádět prakticky kdekoli a kdykoli; jsou důležitou součástí léčebných rehabilitačních procedur, domácích cvičení, ale také – s využitím speciálních zařízení – vhodným doplňkem posilovacího tréninku sportovců všech výkonnostních úrovní.

Maximální úsilí se obvykle při každém cvičení vyvíjí ve třech polohách končetin a svalů, které mají být posíleny. Výchozí poloha cviku – při zahájení pohybu, kritická poloha – obvykle úhel ohnutí asi 90° mezi segmenty končetin a trupu, poloha před dokončením pohybu – úhel ohnutí asi 140 – 150°. U začátečníků se vyvíjí úsilí asi po dobu tří vteřin a postupně se prodlužuje až na 8 – 10 sekund u cvičenců pokročilých. Obvykle se provádí malý počet opakování a sérií. Je-li možné hodnotu vyvíjeného úsilí v izometrických podmínkách cvičení současně kontrolovat, zvyšuje se účinnost metody. Její nevýhodou je, že s růstem síly svalů se nevytváří příslušné koordinační vztahy potřebné pro různé druhy sportovních pohybů.

### 2.8.3 Metoda brzdivá

Vomáčka (1986) uvádí, že tato metoda slouží k rozvoji vysokých hodnot síly při excentrické práci svalů, v níž se však netvoří neuromotorické vztahy, nutné pro aktivní překonávání odporu zátěže. Svalová práce má ustupující charakter, který se ve sportovních činnostech jen málo uplatňuje. Samostatně se tato metoda používá v tréninku jen omezeně. Její význam však velice vzroste, je-li použita v kombinaci s koncentrickou svalovou prací. To je možné buď při použití speciálních trenažérů nebo při určitém specifickém uspořádání podmínek cviku.

Při cvičení se používá odpor (zátěž) vyšší, než je cvičenec schopen překonat (120 – 150 % maxima) a cvik se provádí „obráceně“. Např. ze stoje s činkou na ramenech se provádí co nejpomaleji dřep, „brzdí se“ pohyb činky dolů a po dokončení cviku je nutná pomoc spolucvičenců nebo zařízení k opětovnému zdvižení činky. Jsou však vyvinuty i speciální trenažéry na principu hydrauliky, na nichž lze nastavit různou délku dráhy tlaku (odtud také používaný název „zatlačovací“ metoda).

Cvičení s brzdivým charakterem pohybu se provádí s malým počtem opakování i sérií.

### 2.8.4 Metoda kulturistická

Podle Tlapáka (2004) patří k metodám nejdokonaleji propracovaným, s velmi bohatou, odborně fundovanou literaturou. Protože však má svoje specifické cíle i účinky na svalový systém, je zapotřebí přistupovat k jejímu používání ve sportovním tréninku dost obezřetně, s respektováním požadavků jednotlivých sportovních disciplín. V praxi je používána záměrně jen v určitém období sportovního tréninku. Nejčastěji v úvodních cyklech pro podnícení rychlejšího růstu svalové hmoty, tzn. pro obecnou hypertrofii svalstva. Obvykle se používá v kombinaci s metodou kruhovou (viz dále).

Charakteristickým znakem kulturistické metody je 10 RM, tzn. 10 opakování vybraného cviku ve středním, ale pravidelném rytmu se zátěží, která tento počet opakování ještě dovoluje. Nejčastěji se provádí tři série téhož cviku a přitom se změní v každé sérii nepatrně podmínky cviku, např. rozšíří se mírně úchop nebo se z podhmatu přejde

do nadhmatu apod. Tím je zabezpečována a podněcována činnost všech svalových vláken pracujícího svalu (jeho důkladné propracování), což vede k jeho hypertrofii. Rytmičtými opakováním cviků s dostatečně vysokou zátěží je podněcen zvýšený přítok krve a výživných látek do pracujících svalů, což také hypertrofii napomáhá.

### 2.8.5 Metoda izokinetická

Podle Dovalila (2002) tato metoda vznikla na základě experimentálně prokázaného faktu, že u svalů zatížených při cviku břemenem, jehož hmotnost v průběhu pohybu nelze změnit, není vždy stimulována jejich maximální síla a účinek tréninku je menší. Možnost vynaložené maximální síly při provádění každého cviku je přímo závislá na okamžitých polohách břemene a velikosti úhlů, které svírá trup s končetinami a jejich segmenty. Možnosti variant různých úhlů jsou velice pestré. Na zjednodušeném cviku posilujícím svaly paží při napínání (benčpresu) lze např. zjistit, že ukazatelem maximální síly celého cviku je poloha, kdy předloktí a nadloktí paží spolu svírají úhel cca 80 – 90° (kritický úhel). Překoná-li cvičenec polohu s tímto úhlem, dokončí již snadno zdvižení břemene a je schopen zvednout břemeno těžší. Umístí-li cvičenec břemeno do polohy, kdy předloktí a záloktí paží spolu svírají úhel větší než 100°, může zvýšit jeho hmotnost nad 100 % maximální síly potřebné k provedení celého cviku.

Uvedený příklad cviku tedy dokazuje, že v určité poloze břemen (a tedy i úhlu) pracují svaly na hranici svého maxima. V jiné (výhodnější) poloze jsou pod touto hranicí. Bude-li tedy stejný cvik prováděn na trenažéru, který automaticky přizpůsobuje hodnotu zátěže (odporu břemene) vynakládanému úsilí, budou svaly zatěžovány stále maximálně či adekvátně v každé poloze, tzn. v každém okamžiku dráhy pohybu břemene. Výsledkem je maximální a zároveň účelný růst svalové síly, neboť velikost výchozí hodnoty odporu je možné nastavit různě. Při nastavení nízké výchozí hodnoty je rytmus prováděných opakování rychlý, při vysoké výchozí hodnotě je pomalý. Rychlost pohybu je tedy velká, střední či malá a odpovídá nastavenému výchozímu odporu. Pracující svaly jsou přitom podněcovány v každém úseku dráhy optimálně či maximálně. Rytmus každého opakování cviku je vždy stejný a odtud i název metody (z řeckého izos = stejný a kinesis = pohyb).

Zkušenosti s používáním izokinetické metody se v současné praxi stále ještě získávají. Lze však konstatovat, že se jedná o posilování velice progresivní, kterému

je odborníky přisuzována mimořádná účinnost zvláště v oblasti růstu maximální, ale i rychlé síly. Počet opakování cviků i sérií je podobný jako v metodě opakovaných úsilí.

### 2.8.6 Metoda plyometrická

Podle Lehnerta (1998) má tato metoda vliv na zlepšení vztahu mezi maximální silou a výbušnou silou. Volejbalisté ji používají především pro rozvoj výbušné síly dolních končetin a také švihové práce paží a zápěstí.

Základní mechanismus pozitivního působení vyjadřujeme myotatickým či strečovým (napínacím) efektem. Když sportovec dopadne na zem, kyčelní extenzory (gluteální svaly) a extenzory dolních končetin (m. quadriceps) se rychle napínají v excentrickém typu kontrakce – tato část cvičení se označuje jako amortizační fáze. Napnutí svalů vyvolává strečový efekt, jehož výsledkem je supramaximální kontrakce extenzorů. Proto i mírný podnět může vyvolat vysokou úroveň napnutí. Kontrakce vyvolaná strečovým reflexem je větší než kontrakce dosažená volným úsilím.

Efekt cvičení tedy spočívá ve schopnosti přecházet rychle z excentrické (prodlužující) na koncentrickou (krátící) kontrakci a je hlavním klíčem k využití elastických struktur svalů a hlavním aspektem plyometrie, která také zvyšuje toleranci svalů na zvýšené protažení. Tato tolerance rozvíjí účinnost v cyklu protažení a zkrácení svalu v průběhu svalové kontrakce.

Vzhledem ke značné náročnosti na nervosvalový systém vyžaduje plyometrická metoda předchozí rozvoj síly jinými metodami. Zejména u mladých hráčů začínáme v přípravě na absolvování plyometrického tréninku posilováním hlouběji uložených svalů trupu a pokračujeme směrem ke končetinám, kde zdůrazníme zejména oblast kloubu kyčelního, kolenního a hlezenního. V počátcích tréninku se zaměřujeme na techniku amortizační fáze a konstantní provedení dopadu (postupně prsty, ev. pata, flexe v kotníku, koleni, kyčli). Platí však, že tato metoda je určena spíše výkonnějším sportovcům a její použití se nedoporučuje pro mládež do věku 15 let nebo jen za velmi zlehčených podmínek. U jedinců s dobrým silovým základem je možné začít nízkointenzivními plyometrickými cviky po dobu 3 měsíců, na které je možné navázat programem pro pokročilé s vysokointenzivními cviky. Do programu dospělých se doporučuje zařadit

programy plyometrických cvičení např. 2x týdně v přípravném období a 1x v soutěžním období (raději však nejméně 7 – 10 dnů před zápasem).

Nedostatečná silová připravenost je příčinou toho, že síly působící při dopadu jsou absorbovány měkkými tkáněmi těla, nastupuje dříve únava a tím se zvyšuje pravděpodobnost zranění. Silné břišní, zádové a svalstvo podél páteře působí při plyometrických cvičeních jako nárazníky. V počátcích tréninku se soustředíme na techniku amortizační fáze a konstantní provedení dopadu (postupně prsty, event. pata, flexe v kotníku, koleni, kyčli).

Velikost odporu je vždy dána hmotností břemene a výškou pádu – raději dáváme přednost pádu než vyšší hmotnosti břemen. Amortizační dráha při cvičení má být pokud možno co nejkratší. Dávkování se doporučuje 5-10 opakování v sérii, počet sérií spíše nižší (2-4) (Dovalil, 2002).

### 2.8.7 Metoda kontrastní

Podle Dovalila (2002) je kontrastní metoda založena na předpokladu, že člověk může zvyšovat svou svalovou sílu nejen pod vlivem čistě fyziologických, ale i pod vlivem psychických faktorů. Mezi psychické faktory patří i kontrast, který může v oblasti rozvíjení i využívání svalové síly příznivě ovlivňovat zvláště krátkodobé výkony. Kontrast ve hmotnosti zátěže, např. 80 a 40 % maxima, jako odporu použitého v posilovacím tréninku, aktivizuje proces koncentrace a probuzení jednoho i utlumení druhého mozkového centra. Tím se tříbí subjektivní pocity cvičence „těžko – lehké“ a „rychle – pomalu“ a zároveň se zlepšuje schopnost celého organismu (zvláště nervosvalového systému) rychle se adaptovat na změny podmínek. Takováto schopnost je v mnoha sportovních činnostech velice užitečná.

Známým příkladem použití této metody zaměřené na zlepšení koordinačních procesů je nejprve zařazení těžkého dřepu (např. pět opakování s 85% zátěže odpovídající RM 1), za kterými ihned následují rychlé výskoky (např. deset co nejvyšších vertikálních výskoků) bez zátěže. Její používání lze doporučit zvláště v první polovině přípravného období.

### **2.8.8 Metoda kruhová**

Vomáčka (1986) ji také nazývá metodou kruhového provozu. Je to metoda nejvíce známá a používaná, zvláště vhodná ve školní tělesné výchově. Slouží k rozvoji všeobecné tělesné kondice žactva i sportovců, ale také ke zdokonalování dovedností i speciálního technického rázu. Největší uplatnění kruhové metody je spojeno s rozvojem rychlostních i vytrvalostních schopností a při jejich vzájemném spojování. Základy i různé varianty kruhové metody by měl ovládat každý sportovec a tělovýchovný pedagog, především učitel tělesné výchovy.

Všeobecně je základem kruhové metody obvykle 5 – 8 vybraných cvičení s určeným počtem opakování každého cviku ( 10 – 30 x nebo co největší počet opakování v určené době) na daném stanovišti. Stanoviště jsou uspořádána za sebou v řadě nebo kolem tělocvičny a jejich absolvování tvoří jeden okruh. Cvičenec opakuje s určitým odpočinkem okruh 3 – 5x.

### **2.8.9 Metoda vytrvalostní**

Podle Vomáčky (1986) je to v podstatě určitá obdoba opakovaných úsilí speciálně aplikovaných na rozvoj vytrvalostních schopností. Charakteristickými znaky vytrvalostní metody jsou nízké hodnoty použitého odporu (zátěže do 30 % maxima), nebo se jako odporu používá jen hmotnost vlastního těla. Opakování cviků v jedné sérii je vždy vyšší než 20 (v atletickém tréninku často 50 opakování), počet sérií je rovněž vyšší než v předcházejících metodách a řídí se vyspělostí cvičenců.

### **2.8.10 Metoda rychlostní**

Dovalil (2002) uvádí, že u této metody je dominantní charakteristikou rychlost provedení pohybu, která je vysoká až maximální. Požadavku na rychlost odpovídá velikost odporu 30 – 60 % maxima, což je současně silový aspekt pro vysokou rychlost pohybu jako stimul rychlých vláken. Doba cvičení by měla být mezi 2 – 15 sekundami, tomu podle

povahy cvičení odpovídá i počet opakování, rychlost během cvičení by neměla klesnout pod 50 % rychlosti téhož pohybu bez odporu. Celkový objem cvičení není jednoznačně vymezen. Závisí na trénovanosti a období cyklu. Definuje se kapacitou reprodukce opakování cvičení při zachování rychlosti provedení. Její větší pokles je signálem k ukončení činnosti.

### **2.8.11 Metoda elektrostimulace**

Podle Vomáčky (1986) se elektrostimulační metoda vymyká z rámce uvedených posilovacích metod, které jsou založeny na principu podněcování svalové činnosti různými způsoby použití a hodnotami odporu.

Při elektrostimulační metodě jsou svalové kontrakce i zvyšování svalového tonu vyvolány pomocí elektrického impulsu, který je svalu zprostředkován elektrodami kladenými napříč na jeho břicho. Původní použití elektrostimulace slouží už mnoho let jako léčebný či rehabilitační prostředek u pacientů s nemocným nervosvalovým systémem. V této souvislosti byl dokázán kladný účinek elektrostimulace na urychlení regenerace svalové tkáně v důsledku zlepšeného prokrvování a také oddálení atrofických změn ve svalech při jejich nečinnosti nebo denervaci.

V souvislosti se sportovním tréninkem lze elektrostimulaci používat i jako nescifický prostředek k rozvoji svalové hmoty a svalové síly. Předností metody je, že při tréninku je vyloučena volní složka sportovce, což oddaluje únavu centrální nervové soustavy, která nejvíce limituje překonávání odporu ve formě pohyblivé zátěže. Experimentálně bylo také prokázáno, že může být vhodnou metodou k rozvoji podkožního tuku.

V tělovýchovné a tréninkové praxi se elektrostimulace používá dvěma způsoby. Při tzv. pasivním použití se elektrické dráždění svalů provádí na sportovci, který je v klidu a rozvíjí se síla spíše statického charakteru. Pasivní dráždění svalů lze proto doporučit zvláště sportovcům, kteří v důsledku nemoci, zranění a v období rekonvalescence mohou trénovat jen omezeně.

Při použití dráždění v průběhu pohybu, tzn. při svalové aktivitě, se sleduje spíše urychlení nácvičku určité správné polohy nebo zrychlení některé části pohybu v celém



komplexu výkonu (posílení výbušnosti). Tento druhý způsob použití elektrostimulace je náročnější a vyžaduje velké znalosti trenéra i jeho technického spolupracovníka.

Elektrické dráždění svalu se provádí s takovou intenzitou elektrického proudu, aby vedlo k maximální kontrakci svalu, která však nepůsobí bolest. Experimenty ukázaly, že intenzita dráždění se postupně musí zvětšovat a rozpětí zvětšování je poměrně velké. Např. u vzpěračů činilo rozpětí 20 – 50 voltů na extenzory loketního kloubu a 30 – 60 voltů na extenzory kloubu kolenního. Dráždění se provádělo 10 x 10 sekund s přestávkami 40 – 50 sekund. Zdá se, že elektrostimulace je méně účinná u sportovců s vysokou výkonností.

Závěrem lze říci, že metoda elektrostimulace je použitelná zvláště pro posilování svalů, které se posilují obtížněji (lokální posilování). Nemůže však nahrazovat systematický posilovací trénink.

### **Komentář k předešlým kapitolám**

V kapitolách 2.4 až 2.8 jsem se pokusil popsat či vysvětlit co nejvíce důležitých částí, které řeší problematiku rozvoje silových schopností. Při sepisování těchto kapitol jsem čerpal z odborné literatury zaměřené na sportovní trénink (obecně), na fyziologii sportu, metodiku posilování a pak především na rozvoj silových schopností ve sportech (atletika, volejbal). V nich je tato součást kondiční přípravy propracována podrobněji a dle mého názoru i sofistikovaněji než v tenise.

Přesto na tomto místě uvádím kapitolu, ve které budu prezentovat některé postřehy a pohledy na otázku silových schopností a jejího rozvoje několika autorů – Höhma, Mašky, Crespa a Mileyho a Bompy. Tito tenisoví odborníci (kromě Bompy) ve svých knihách zpracovali tuto problematiku celkem podrobně a na takové úrovni, že informacemi od nich získanými mohu obsah výše zmíněných kapitol vhodně obohatit. Bompa ve své knize popisuje návrh vhodné silové přípravy i pro tenisty, proto uvedu v následující kapitole i jeho stručné doporučení. Také si dovoluji s výše zmíněnými autory v některých bodech polemizovat nebo jejich tvrzení doplnit.

## 2.9 SILOVÁ PŘÍPRAVA TENISTY

Současný tenis klade na rozvoj síly vysoké požadavky. Bez dostatečného rozvoje silových schopností není zpravidla možné osvojit si správnou techniku hry. Pro každé sportovní odvětví je důležité správné funkční zaměření rozvoje síly a adaptace svalů na charakter pohybové činnosti.

Značný význam má dle Höhma (1987) rozlišování tzv. absolutní (statické) a relativní (dynamické) síly. Tato Höhmova formulace, kdy k výrazu absolutní síla následně doplňuje upřesnění - statická a k relativní síle – dynamická, je nepřesné. Absolutní a relativní síla (nebo silový výkon) může mít totiž podobu jak statickou tak také dynamickou. Dále pokračuje tvrzením, že „absolutní“ síla se uplatňuje např. ve vzpírání, ve vrhu koulí či v hodů kladivem a síla „relativní“ má význam především ve sportovní gymnastice, ve sprintech a skocích či ve sportovních hrách. Tuto Höhmovu formulaci bych zde také rád upřesnil. Snaha o dosažení absolutního maximálního silového výkonu je příznačná pro výše zmíněné těžkolatetické disciplíny. Dle mého názoru ovšem ne pro vzpírání. Ve vzpírání totiž existuje rozdělení do váhových kategorií, tudíž zde ve značné míře převažuje maximální síla (silový výkon) „relativní“.

Dle Höhma (1987) vytváří dostatečná úroveň obecné síly podmínky nezbytné pro harmonický tělesný rozvoj a je základem pro sílu speciální. Speciální síla se rozvíjí ve vztahu k úderovým pohybům, k rychlému pohybu hráče na dvorci i ke skokům různými směry při zákrocích u sítě. Při jednotlivých úderech síla umožňuje:

- a) vyvinout velkou rychlost pro dosažení značné prudkosti úderu (postupné zrychlování na poměrně dlouhé dráze)
  - paží za značné účasti trupu a nohou,
  - téměř pouze paží,
- b) rychle pohybovat raketou ve velmi krátkých časových úsecích
  - celou paží,
  - převážně předloktím a pohybem v zápěstí,
- c) vytvářet pevný biomechanický systém „raketa – ruka“ pro pevné držení při prudkých nárazech míčů do rakety převážně zpevnováním zápěstí,

- d) krátké sprinty a skoky ze základních postavení, charakteristické mírným pokrčením nohou v kolenou (značné nároky na svaly stehenní, lýtkové a svaly chodidel).

Pohyby tenisty zaměstnávají téměř všechny svalové skupiny. Přitom se vyvíjejí především dynamická úsilí zajišťující potřebnou rychlost pohybů i vytrvalost. Avšak při úderech mají značný význam i statická úsilí, vyvíjená zejména zápěstím a prsty hrající paže. Při úderech se tedy projevuje optimální poměr dynamického a statického režimu svalové práce. Prsty hrající paže pracují při úderu převážně ve statickém režimu, zajišťují pevné držení rakety. Avšak svaly ovládající ruku (pohyby v zápěstí) mají při různých úderech různý režim práce – při některých je zápěstí zpevněno, při jiných se ruka v zápěstí pohybuje. Úderové pohyby při podání a smeči jsou švihové, ve většině svalů paže a pletence ramenního převládá dynamické úsilí. Při volejích hraných pouze nastavením rakety a někdy i při příjmu prudkého podání převládá statický režim výše zmíněných svalů. Statické úsilí se uplatňuje při zaujímání základního střehového postavení. Toto úsilí zmiňované Höhmem v případě základního postavení je dle něj poměrně malé (malý význam v otázce silové připravenosti). Dle mého názoru v něm převládá dynamická činnost svalů – pohupování a drobné poskoky.

V silové přípravě tenisty je nutno se zaměřit na rozvoj:

1. statické síly – nutná k udržení určité polohy při výše zmiňovaných úderech
2. dynamické síly – svalové úsilí při rychlých pohybech, dělí se podle kombinace s další pohybovou schopností na:
  - a) výbušnou sílu (kombinace síly s rychlostí) – uplatnění maxima síly v co nejkratším čase: např. prudká podání, starty k míči apod.,
  - b) rychlou sílu (kombinace síly s rychlostí, v tenise s rychlostí acyklických pohybů) – projevuje se při většině tenisových úderů i při pohybu tenisty po dvorci,
  - c) vytrvalost v síle (kombinace síly s vytrvalostí) – umožňuje uplatnění síly i při dlouhotrvajícím utkání.

Z tohoto přehledu je patrné, jak vysoké jsou nároky na všestrannost silové přípravy a jak důležitá je schopnost přecházet z jednoho režimu svalové práce na druhý (Höhm, 1987).

Dle Mašky (in Šafařík, 1984) jsou pro rozvoj absolutní síly účelné a použitelné téměř všechny metody (méně metoda rázová). Při metodě opakovaných úsilí je nejvhodnější použití sérií o 3-10 opakování, podle velikosti zatížení.

V této Maškově formulaci by, dle mého názoru, bylo přesnější označit absolutní sílu jako sílu maximální.

Metoda maximálního úsilí podle Mašky (in Šafařík, 1984) rozvíjí spíše rychlou sílu a je spolu s metodou izometrickou a metodou excentrických úsilí vhodnější pro pokročilejší sportovce.

Dle mého názoru tato metoda sice rozvíjí sílu rychlou (i když spíše výbušnou), ale převážný vliv má na sílu maximální.

Rozvoj výbušné síly je optimální při aplikaci metody rázové, izokinetické a metody opakovaných úsilí se zaměřením na rychlost pohybu a střídáním lehčího a těžšího závaží. Poslední zmíněná metoda má svůj vlastní název – metoda kontrastní. Pro rozvoj rychlé síly se používají přibližně stejné metody.

Tenista potřebuje základní úroveň absolutní síly a pak výbušnou a rychlou sílu. Pokud bude absolutní (dle mého názoru lépe maximální) síla na základní úrovni, pak bude na této úrovni i síla výbušná a rychlá. Je proto nutné na optimální úroveň rozvinout a dále udržovat všechny tři druhy síly.

Výbušná síla se nejvíce uplatňuje při podání a smeči. Při hraní ostatních úderů jde více o rychlou sílu. Síla nohou je potřebná zejména pro jejich vertikální práci a zaujímání úderového postavení po dlouhou dobu. Pro rozvoj speciální síly volíme metody pro rozvoj výbušné a rychlé síly a síly vytrvalostní. Tam kde hráč potřebuje získat svalovou hmotu, můžeme v přípravném období použít metody opakovaných úsilí při středních počtech opakování. Nejlépe metodu kulturistickou podle velikosti svalové partie s počtem opakování 8 až 25.

Otázku periodizace rozvoje silových schopností v ročním plánu řeší Crespo a Miley (2001) následovně: Celé roční období rozděluje na pět fází, v nichž se silová příprava vyvíjí a má odlišná specifika, týkající se délky každé fáze, objemu a intenzity cvičení.

#### 1. Obecná přípravná fáze

- délka fáze – 4 až 6 týdnů,
- intenzita zatížení – nízká,

- objem zatížení – 2 až 3 série po 12 až 15 opakováních.

## 2. Specifická přípravná fáze

- délka – 4 až 6 týdnů,
- intenzita zatížení – střední,
- objem zatížení – 3 až 4 série po 8 až 10 opakováních

## 3. Předsoutěžní fáze

- délka fáze – 1 až několik týdnů,
- intenzita zatížení – vysoká,
- objem zatížení – 4 až 5 sérií po 4 až 8 opakováních.

## 4. Soutěžní fáze

- délka fáze – od několika týdnů až po několik měsíců,
- intenzita zatížení – nízká,
- objem zatížení – 1 až 2 série po 12 až 15 opakováních.

Bohužel autoři neuvádějí, zda se jedná o počet sérií na jeden cvik či na svalovou partii, dále chybí alespoň přibližný celkový počet cviků. Samotný výběr cviků pro jednotlivá období také není doporučen.

Omezení celkového objemu silové přípravy v této fázi je opodstatněné a správné, ovšem pokud bude obsahovat kruhové tréninky s takto nízkou intenzitou zatížení, hráčova úroveň silových schopností zaznamená jednoznačný postupný pokles s logickým zhoršením v odvislých oblastech pohybových schopností.

Bompa (1999) doporučuje pro tenistu v udržovací fázi zaměření silové přípravy takovéto (% z celkového času silové přípravy) – 60% dynamická síla, 30% rychlostně-vytrvalostní síla a 10% vytrvalostní síla. Termín „rychlostně- vytrvalostní síla“ je trochu nezvyklý, ale podle Bompova bližšího popisu ji lze chápat jako určitou speciální rychlostní sílu (vysoký počet opakování pohybu v relativně maximálně rychlém provedení se středně vysokou zátěží).

Dále popisuje tréninkové parametry pro tři odlišné typy silových tréninků a jeden příkladný návrh tréninku (viz názorné tabulky 14 až 17).

**Tabulka č. 14**

**Parametry tréninku zaměřeného na dynamickou sílu v předsoutěžním období (Bompa, 1999)**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Hodnoty</b>
Intenzita zatížení (% z RM1)	30 – 50
Počet cviků	2 – 4
Počet opakování v sérii	4 – 10
Počet sérií na jeden cvik	3 – 6
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	4 – 5

**Tabulka č. 15**

**Parametry tréninku zaměřeného na speciální rychlou sílu v přípravném období (Bompa, 1999)**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Hodnoty</b>
Intenzita zatížení (% z RM1)	50 – 70
Počet cviků	2 – 3
Počet opakování v sérii	15 – 30
Počet sérií na jeden cvik	2 – 4
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	5 – 7

**Tabulka č. 16**

**Parametry tréninku zaměřeného na vytrvalostní sílu v přípravném období (Bompa, 1999)**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Hodnoty</b>
Intenzita zatížení (% z RM1)	50 – 60
Počet cviků	3 – 6
Délka intervalu zátěže - série (s)	30 – 60
Počet sérií na jeden cvik	3 – 6
Délka odpoč. mezi sériemi (s)	60 – 90

**Tabulka č. 17**

**Příklad tréninku zaměřeného na rozvoj speciální rychlostní síly ve čtyřtýdenním mezocyklu (Bompa, 1999)**

Pořadí	Cvik	Týden	% z RM1	Poček sérií	Počet opak.
1.	Odráz (max.) s velkou činkou na ramenou	1.	50	2	15
		2.	50	2	20
		3.	50	2	20
		4.	60	3	25
2.	Odhod plného míče obouruč (autově)	1.	-	3	25
		2.	-	3	30
		3.	-	3	25
		4.	-	4	30
3.	Odhod plného míče obouruč (stranou)	1.	-	3	25
		2.	-	3	30
		3.	-	3	25
		4.	-	4	30
4.	Odráz po seskoku z lavičky	1.	-	2	15
		2.	-	3	15
		3.	-	2	15
		4.	-	3	20

## 2.10 METODICKÝ POSTUP

V této kapitole se pokusím popsat, jakým způsobem se v praktické části dopracuji ke splnění vytyčených cílů mé práce.

### Postup při návrhu řešení silové přípravy pro tenisty juniorské a seniorské věkové kategorie

1. Uvedu jednotlivé fáze silové přípravy tak, jak po sobě následují v ročním tréninkovém cyklu.
2. Ke každé této fázi vypracuji podrobnou charakteristiku silové přípravy, jenž bude obsahovat:
  - a) popis silového tréninku – charakteristika tréninkových parametrů a jejich odlišnosti vzhledem k pokročilosti hráče v silové připravenosti a jeho hernímu stylu hráče a některá další specifika,
  - b) soubor vhodných cviků pro hráče dvou stupňů pokročilosti,
  - c) stručný popis klíčových bodů techniky u všech zmíněných cviků a ukázkou jejich provedení pomocí fotodokumentace, v níž bude zachycena výchozí a konečná (někdy též průběžná) pozice těla při provedení cviku.

### Doplňující informace

Mezi tréninkové parametry a další specifika jsem zahrnul:

- délku celé fáze (týdny)
- počet tréninkových jednotek za týden
- počet cviků
- intenzitu zatížení (% z RM1)
- počet sérií na jeden cvik
- počet opakování v jedné sérii
- délku odpočinku mezi sériemi
- doporučení pro výběr cviků



- vhodné posilovací metody

Silové tréninky budu navrhovat a blíže specifikovat většinou ve čtyřech variantách, které budou následující:

1. Hráč s útočným stylem hry (velmi razantní podání, nátlaková hra, častější přechod k síti, kratší výměny), který potřebuje výbornou úroveň silové výbušnosti – dále jen **hráč A** – v silové přípravě **začátečník** (méně než dva roky soustavné sil. přípravy),
2. **Hráč A** – v silové přípravě **pokročilý** (dvou a víceletá soustavná sil. příprava),
3. Hráč preferující styl hry s aktivní obranou (převaha hry u základní čáry, snaha o delší výměny), který potřebuje výbornou úroveň vytrvalosti v dynamicko-silovém pohybovém projevu – dále jen **hráč B** - v silové přípravě **začátečník** (méně než dva roky soustavné sil. přípravy),
4. **Hráč B** – v silové přípravě **pokročilý** (dvou a víceletá soustavná sil. příprava).

### 3. PRAKTICKÁ ČÁST

#### 3.1 PERIODIZACE ROZVOJE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ V ROČNÍM TRÉNINKOVÉM CYKLU

Roční plán silové přípravy dělím na tyto fáze:

1. Přípravná fáze I - anatomická adaptace
2. Přípravná fáze II - rozvoj maximální síly
3. Přípravná fáze III – rozvoj dynamické síly
4. Udržovací fáze
5. Přechodná fáze

##### 3.1.1 Přípravná fáze I - anatomická adaptace

Tabulka č. 18

Parametry tréninku přípravné fáze I.

Tréninkové parametry	Začátečník	Pokročilý
Délka celé fáze (týdny)	8 - 10	3 - 5
Počet tr. jednotek za týden	2 - 3	2 - 3
Počet cviků	9 - 12	9 - 12
Intenzita zatížení (% z RM1)	30 - 60	40 - 70
Počet sérií na jeden cvik	2 - 3	3 - 4
Počet opakování v sérii	10 - 15 (20)	8 - 15
Délka odpočinku mezi sériemi (s)	60 - 90	60

##### Specifika tréninku začátečníka

Na začátku tohoto období je nutné, aby mírně pokročilý hráč neuspěchal přechod k rozvoji maximální síly a tím neriskoval, že se jeho silově méně připravený pohybový aparát přetíží. Proto zde doporučuji dostatečnou časovou dotaci této fázi a počáteční zatížení mezi 30 až 40 % RM1. Jako vhodnou metodu posilování lze zvolit kruhový trénink (zaměřený více na vytrvalostní sílu) a později v druhé polovině této fáze i metodu kulturistickou. Zvláště má-li hráč nedostatky v objemu svalové hmoty. Výběr cviků se řídí

těmito požadavky: menší technická náročnost cviku, méně zapojených svalových partií v jednom cviku (lepší kontrola techniky a menší náročnost), využití posilovacích strojů (dráha pohybu je vedena strojem – lepší kontrola techniky), klást důraz na posílení svalových partií stabilizujících správné postavení pánve a páteře, dále na vyrovnání svalových disbalancí v oblasti pletence ramenního (strana hrající paže – vnitřní rotátory a horní fixátory lopatky funkčností často převyšují vnější rotátory a dolní fixátory lopatek). Také zde zdůrazňuji potřebu důsledné kontroly techniky v provádění cviků. Je nutné, aby měl trenér dokonalou představu o tom, jaké svaly se mají v daném cviku přesně zapojovat. Málo zkušený hráč si tak vytvoří správné pohybové stereotypy a účinek vlastního posilování bude přesně cílený a tím i dostatečně efektivní.

### **Specifika tréninku pokročilého**

Vzhledem k dobré silové připravenosti není potřeba delšího trvání než 3 až 5 týdnů, neplytvá se tak časem, ve kterém by měl hráč rozvíjet již maximální sílu. Ve vybraných cvicích pro tuto fázi by neměly chybět komplexní cviky, které zaměstnávají více svalových skupin najednou. Dále také cviky s volnou zátěží (nejlépe jednoruční činky) či na strojích, kde končetiny pracují odděleně. Máto kladný vliv jak na mezisvalovou koordinaci tak na vyrovnávání nesouměrnosti v síle končetin. Vhodné metody jsou stejné jako u mírně pokročilého s tím rozdílem, že je možné (pokud hráč preferuje více maximální sílu a výbušnost) kruhový trénink omezit a použít více metodu kulturistickou, která lépe připraví svaly na pozdější rozvoj maximální síly.

**Tabulka č. 19**

**Příkladný výběr vhodných cviků pro přípravnou fázi I.**

Pořadí	Cvik	
	Začátečník	Pokročilý
1.	Hacken dřepy / Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou na multipresu	Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou
2.	Výpady vzad s jednoručními činkami	Výpady vpřed a do strany s jednoručními činkami
3.	Roznožování na přístroji v sedě	Unožování na přístroji jednož
4.	Snožování na přístroji v sedě	Přinožování na přístroji vstoje jednož
5.	Přítahy shora na přístroji / Přítahy kladky shora úzkým úchopem k hrudníku podhmatem	Přítahy kladky shora paralelním širokým úchopem k hrudníku / Přítahy kladky shora paralelním úzkým úchopem k hrudníku
6.	Hyperextenze na rovné lavici	Zdravotní mrtvý tah
7.	Podsazování pánve s přednožováním na šikmé nebo vodorovné lavičce	Vznosy na hrazdě
8.	Metronomy pokrčmo / Rotace na stroji	Metronomy / Úklony na lavici s rotací
9.	Peck - deck / Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami hlavou nahoru	Rozpažky na spodních kladkách v lehu hlavou nahoru na šikmé lavici / Tlaky na rovné lavici s jednoručními činkami
10.	Delt - deck	Tlak na spodní kladce vstoje jednoruč čelem
11.	Francouzský tlak za hlavou na horní kladce v kleku s opřením loktů	Francouzský tlak za hlavou na spodní nebo horní kladce ve stoji
12.	Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji	Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji

### 3.1.2 Přípravná fáze II - rozvoj maximální síly

Tabulka č. 20

#### Parametry tréninku přípravné fáze II.

Tréninkové parametry	Začátečník	Pokročilý
Délka celé fáze (týdny)	2 - 3	4 - 6
Počet tr. jednotek za týden	2 - 3	2 - 3
Počet cviků	3 - 5	3 - 5
Intenzita zatížení (% RM1)	50 - 75	70 - 90
Počet sérií na jeden cvik	3 - 5	3 - 7
Počet opakování v sérii	6 - 10	2 - 6
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	2 - 4	3 - 5

#### Specifika tréninku začátečníka

Hned v úvodu bych chtěl poznamenat, že název fáze je v případě takto pokročilého cvičence trochu nepřesný. Vzhledem k intenzitě zatížení, kterou jsem uvedl ve výše uvedené tabulce se sice trénink postupně přiblíží k rozvoji maximální síly, ale stále se více jedná o jeho předstupeň. I tak ovšem hráč dosáhne alespoň částečného zlepšení v maximální síle, aniž by riskoval přetížením či zraněním. V případě, že by se hráč cítil po první fázi unavený, je rozhodně dobré na to brát maximální ohled a tuto nejnáročnější fázi buď zkrátit nebo ji úplně vynechat a přejít k následující fázi. K počtu cviků uvedeném v tabulce č. 20 ještě dodávám, že bude v konkrétním tréninku vždy o 3 až 5 cviků vyšší. V tabulkovém údaji totiž nezapočítávám doplňkové cviky, ve kterých intenzita zatížení nebude tak vysoká (bližší charakteristika v tabulce č. 25) jako u hlavních cviků, jejichž parametry uvádí tabulka č. 20. Výběr cviků se již může zaměřit i na cviky více komplexní (raději stále jejich lehčí varianty – např. místo dřepů s volnou činkou zvolit hacken dřepy či dřepy s činkou ve vedení) a na volné zátěže (jednoruční činky či kladky).

#### Specifika tréninku pokročilého

V otázce počtu cviků zde platí totéž, co jsem již zmiňoval u specifikace tréninku začátečníka. Opět se cviky s intenzitou zatížení rozvíjející maximální sílu doplní několika cviky (se zaměřením na svaly břišní, oblasti ramen a paží), kde nikdy nebude intenzita

zatížení tak vysoká (bližší charakteristika v tabulce 25). U hráče A bude tato fáze dostatečně dlouhá (viz. tabulka č. 20) a výběr cviků orientovaný na komplexní a zároveň obecné cviky (často s volnou zátěží), které značně zatíží CNS a povedou tak ke zlepšení vnitrosvalové koordinace. Hráč B si tuto fázi může zkrátit. Prodlouží si tak časové období, v němž absolvuje silový trénink v další fázi, který mu svým charakterem bude vyhovovat lépe. Rozhodně by ovšem neměl rozvoj maximální síly zcela vynechávat, neboť i tento typ hráče potřebuje do značné míry výbušnost a tím pádem i dobrou úroveň maximální síly. Účinek cviků by měl být cílen na všechny hlavní svalové skupiny podílející se na pohybech při tenise. Spektrum vhodných metod posilování je v tomto období trochu větší. Výbušný typ hráče (A), který tuto fázi velmi potřebuje, zvolí metodu opakovaných úsilí (zaměřena na max. a výbušnou sílu), izokinetickou, maximálních úsilí či izometrickou. Lepšího účinku tréninku se dosáhne kombinovaným použitím několika metod, nežli omezením se pouze na jedinou.

V následující tabulce č. 21 uvádím soubor vhodných cviků pro tuto fázi. Cviky psané kurzívou jsou cviky doplňkové (viz. tabulka č. 25), ostatní jsou cviky hlavní (viz. tabulka č.20).

Tabulka č. 21

Příkladný výběr vhodných cviků pro přípravnou fázi II.

Pořadí	Cvik	
	Začátečník	Pokročilý
1.	Hacken dřepy / Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou na multipresu	Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou
2.	Výpady vzad na multipresu	Výpady vzad na multipresu
3.	Shyby paralelním úzkým úchopem / Přitahy kladky shora úzkým úchopem k hrudníku podhmatem	Shyby paralelním úzkým úchopem (s přidanou zátěží) / Přitahy kladky shora paralelním úzkým úchopem k hrudníku
4.	Tlaky na šikmé (hlavou nahoru) nebo rovné lavici s jednoručními činkami	Tlaky na rovné lavici
5.	<i>Francouzský tlak za hlavou na horní kladce v kleku s opřením loktů</i>	<i>Francouzský tlak za hlavou na spodní nebo horní kladce ve stoji</i>
6.	<i>Podsazování pánve s přednožováním na šikmé nebo vodorovné lavičce</i>	<i>Vznosy na hrazdě</i>
7.	<i>Metronomy pokrčmo / Rotace na stroji</i>	<i>Metronomy / Úklony na lavici s rotací</i>
8.	<i>Hyperextenze na rovné lavici</i>	<i>Upažování jednoruč na spodní kladce před tělem / Stahování horní kladky jednoruč před tělem</i>
9.	<i>Delt - deck</i>	<i>Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji / Stahování protisměrných kladek v předklonu</i>
10.	<i>Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji / Peck - deck</i>	

### 3.1.3 Přípravná fáze III – rozvoj dynamické síly

V této poněkud kratší fázi by mnohým hráčům měl prospět určitý posun v zaměření silového tréninku od maximální síly směrem ke stimulu více rychlé a výbušné síly. Tuto třetí část přípravné fáze doporučuji především pokročilým hráčům, kteří věnovali v předešlé fázi hodně času a úsilí rozvoji maximální síly. Zároveň by ji neměli vynechat ani méně pokročilí hráči. Přestože jejich předešlý program nebyl tak silově maximalistický, tak jim toto rychlostní „vyladění“ silových schopností jistě prospěje. Některé informace o tomto druhu silového tréninku podává tabulka č. 20.

**Tabulka č. 22**

**Parametry tréninku přípravné fáze III.**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Začátečník</b>	<b>Pokročilý</b>
Délka celé fáze (týdny)	1 - 3	1 - 3
Počet tr. jednotek za týden	2 - 3	2 - 3
Počet cviků	4 - 6	3 - 5
Intenzita zatížení (% RM1)	40 - 70	40 - 80
Počet sérií na jeden cvik	3 - 5	3 - 5
Počet opakování v sérii	6 -10 (20)	6 -10 (25)
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	3 - 5	3 - 5

K počtu cviků opět nejsou započítány doplňkové cviky, o nichž jsem se blíže zmiňoval v předešlé fázi a platí u nich totéž (bližší charakteristika v tabulce 25). Zatížení se bude postupně snižovat a naopak rychlost pohybu (tempo) se bude při cvičení zvyšovat. Metody posilování kombinované v předešlé fázi budou nahrazeny metodou kontrastní a rychlostní, případně i plyometrickou. Hráč B může v této fázi absolvovat i tréninky zaměřené více na vytrvalostní sílu, ale v maximálně rychlém tempu (provádění pohybu).

Soubor vhodných cviků je stejný, jako soubor uvedený v předešlé fázi v tabulce 21).



### 3.1.4 Udržovací fáze

Jakmile se tenista dostane do soutěžního období, kdy je jeho hlavní prioritou a cílem podávat co nejlepší herní výkon v soutěžních utkáních, je potřeba jeho silovou přípravu přizpůsobit. Silový trénink nesmí nepříznivě ovlivňovat hráčovu herní výkonnost. Objem silové přípravy se proto (stejně jako jiné složky kondiční přípravy) oproti předchozí fázi sníží, jednak aby měl hráč dostatek energie pro soutěžní utkání, a také proto, že vzroste podíl herních tréninků z celkového tréninkového objemu. Účel silové přípravy se tak přesune od rozvoje silových schopností k udržování jejich stávající úrovně.

V té části soutěžního období, kdy se hráč snaží o co nejlepší herní výkonnost na turnajích (dále jen soutěžní období 1 – SO1), by měl poměr jednotlivých typů silového tréninku být následující:

Hráč A	- rozvoj dynamické síly	70 %
	- rozvoj speciální rychlostní síly	30 %
Hráč B	- rozvoj dynamické síly	50 %
	- rozvoj speciální rychlostní síly	50 %

Pro správné pochopení těchto údajů upřesňuji, že hráč A by měl mít např. z 10 silových tréninků 7 zaměřených na rozvoj dynamické síly, 3 na rozvoj speciální rychlostní síly atd.. Nejedná se tedy o poměr v jednom silovém tréninku.

Některé tréninkové parametry dvou výše zmíněných typů silového tréninku uvádím v tabulkách č. 23 a 24.

#### Tabulka č. 23

##### Parametry tréninku udržovací fáze (dynamické síly).

Tréninkové parametry	Začátečník	Pokročilý
Počet cviků	2 - 3	2 - 3
Intenzita zatížení (% z RM1)	30 - 50 (70)	30 - 50 (70)
Počet sérií na jeden cvik	2 - 3	2 - 4
Počet opakování v sérii	4 - 8	6 - 10
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	3 - 5	3 - 5
Rychlost pohybu	Maximální	Maximální

Vhodnými metodami posilování jsou (např. v částečné kombinaci): izokinetická, plyometrická, kontrastní (jen v této metodě dosáhne intenzita zatížení v závorce uvedené hodnoty 70% z RM1) a metoda rychlostní.

**Tabulka č. 24**

**Parametry tréninku udržovací fáze (speciální síly rychlé).**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Začátečník</b>	<b>Pokročilý</b>
Počet cviků	2 - 3	2 - 3
Intenzita zatížení (% z RM1)	20 - 50	20 - 60
Počet sérií na jeden cvik	2 - 3	2 - 4
Počet opakování v sérii	10 - 20	15 - 30
Délka odpoč. mezi sériemi (min)	4 - 6	4 - 6
Rychlost pohybu	Relat. maximální	Relat. maximální

Vhodnými metodami posilování jsou izokinetická, rychlostní a plyometrická.

Oba silové tréninky jsou pro své zaměření méně intenzivní a tudíž méně vyčerpávají CNS. Lze je proto absolvovat i 2 až 3 dny před soutěžním utkáním. Vzhledem k jejich charakteru se nemusí nutně konat v posilovně za použití strojů a činek, ale lze je provést na volné ploše (i venkovní) za použití např. odrazových cvičení a dále s využitím různých pomůcek (např. plné míče, expandery apod.).

V žádném ze dvou výše specifikovaných tréninků by opět nemělo chybět několik doplňkových cviků, které blíže charakterizuje následující tabulka č. 23.

**Tabulka č. 25**

**Parametry tréninku u doplňkových cviků (2. – 4. fáze)**

<b>Tréninkové parametry</b>	<b>Začátečník</b>	<b>Pokročilý</b>
Počet cviků	2 - 3	3 - 4
Intenzita zatížení (% z RM1)	50 - 60 / vl. tělo	50 - 70 / vl. tělo
Počet sérií na jeden cvik	2 - 3	2 - 3
Počet opakování v sérii	6 - 10 / i více	6 - 10 / i více
Délka odpoč. mezi sér. (min)	2 - 3	2 - 3
Rychlost pohybu	Střední	Střední

Počet silových tréninků za týden v SO1 závisí na zápasové úspěšnosti hráče. Pokud vypadne v úvodních kolech, může absolvovat až dva silové tréninky. Pakliže se na turnaji probojuje až do finále, nezbude čas ani na jeden.

Nyní se zaměřím na řešení otázky silové přípravy v té části soutěžního období, kdy má hráč naplánovanou turnajovou pauzu nebo, i když na turnaji startuje, tak na něm není hlavní prioritou co nejlepší soutěžní výsledek, ale dosažení určitého tréninkového cíle (vylepšení techniky, zařazení či dokončení kondičního bloku apod.). Toto období budu dále zkráceně nazývat soutěžní období 2 – SO2. Toto několikátýdenní období je (nejen) z hlediska silové přípravy velmi důležité a mělo by se v celém soutěžním období opakovat několikrát. Bez něj by se hráči nemohlo podařit ani částečně udržet úroveň silových schopností, které dosáhl v přípravném období. Čím méně se mohl hráč během bloku důležitých turnajů věnovat silové přípravě a čím byl tento blok delší, tím delší a důkladnější by měla být silová příprava v SO2. Stejně jako při plánování silových tréninků v SO1 tak i v SO2 by měl trenér pečlivě vycházet z individuality sportovce. Velkou uváženost doporučuji v tomto období hlavně v otázce rozvoje maximální síly, byť se k jeho aplikaci, hlavně u hráče A, přikláním. Je totiž nutné neopomenout, že i při optimálním způsobu udržování úrovně silových schopností dochází po 6 až 8 týdnech k jejímu poklesu. Pokud tedy bude SO2 dlouhé několik týdnů, hráč se bude cítit dostatečně odpočínutý a ze zkušeností či dle intuice cítí, že potřebuje zlepšit úroveň maximální síly, mohou se jeho silové tréninky svým charakterem podobat tréninkům v přípravné fázi II – spíše však jejich vyšší intenzitou než vyšším objemem, počet cviků také příliš neměnit (nezvyšovat). V případě, že SO2 nebude dostatečně dlouhé, hráč bude mít málo času na silový trénink (jiné hlavní úkoly v SO2 než zlepšení silových schopností) nebo mu jednoduše tolik intenzivní trénink v SO2 nevyhovuje, budou silové tréninky přibližně stejné, jako v přípravné fázi III. Tedy se zaměřením na rozvoj hlavně dynamické síly. Frekvence silových tréninků se může podle potřeby a možností zvýšit až na 3 týdně.

V následující tabulce č. 26 uvádím soubor vhodných cviků pro tuto fázi. Cviky psané kurzívou jsou cviky doplňkové (viz. tabulka č. 25), ostatní jsou cviky hlavní (viz tabulka č.23 a 24).

## Tabulka č. 26

### Příkladný výběr vhodných cviků pro udržovací fázi.

Pořadí	Cvik	
	Začátečník	Pokročilý
1.	Hacken dřepy / Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou na multipresu	Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou
2.	Shyby paralelním úzkým úchopem / Přitahy kladky shora úzkým úchopem k hrudníku podhmatem	Shyby paralelním úzkým úchopem (s přidanou zátěží) / Přitahy kladky shora paralelním úzkým úchopem k hrudníku
3.	Tlaky na šikmé (hlavou nahoru) / rovné lavici s jednoručními činkami	Tlaky na rovné lavici
4.	<i>Francouzský tlak za hlavou na horní kladce v kleku s opřením loktů / Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji</i>	<i>Francouzský tlak za hlavou na spodní nebo horní kladce ve stoji / Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji</i>
5.	<i>Podsazování pánve s přednožováním na šikmé nebo vodorovné lavičce / Metronomy pokrčmo</i>	<i>Úklony na lavici s rotací / Metronomy</i>
6.	<i>Hyperextenze na rovné lavici / Výpady vpřed (bez přidané zátěže)</i>	<i>Výpady vpřed a do strany s jednoručními činkami / Stahování protisměrných kladek v předklonu</i>

### 3.1.5 Přejídná fáze

Tato fáze je ve vrcholovém tenise dlouhá od jednoho do několika týdnů. Kratší přejídnou fázi někdy hráči zařazují i v soutěžním období.

Silovou přípravu je dobré v tomto období omezit, ovšem ne zcela vynechat. Opět záleží hlavně na individualitě hráče, ale lehčí silový trénink zařazený jednou až dvakrát týdně a zaměřený na zmírnění svalových disbalancí a jednostranného přetěžování bych

doporučil každému hráči. Více informací o silovém tréninku vhodném pro tuto fázi podává následující tabulka č. 27.

### Tabulka č. 27

#### Parametry tréninku přechodné fáze.

Tréninkové parametry	Začátečník	Pokročilý
Počet cviků	6 - 12	6 - 12
Intenzita zatížení (% z RM1)	40 - 50 / vl. tělo	50 - 60 / vl. tělo
Počet sérií na jeden cvik	2 - 3	3
Počet opakování v sérii	8 - 12 / i více	8 - 12 / i více
Délka odpoč. mezi sér. (min)	2 - 3	2 - 3
Rychlost pohybu	Střední	Střední

Jako nejvhodnější metoda posilování se zde jeví klasická metoda opakovaných úsilí s konstantní zátěží během pracovních sérií. Cviky by se měly v tomto období vybírat tak, aby byl jejich účinek cílen na svalové partie, které nejsou při tenise příliš zatěžovány. Mezi ně patří:

- svaly uložené na zadní straně ramenního kloubu, které provádějí zapažení a vnější rotaci paže (m. deltoideus, m. teres minor, m. supraspinatus a infraspinatus) a svaly rombické,
- rotátory páteře a šikmé svaly břišní, které zajišťují rotaci trupu zleva doprava (myšleno u hráče hrajícího pravou paží, u kterého je tudíž daleko častější rotační pohyby trupu v opačném směru – při forhendu a podání),
- svaly pracující s nehrající paží (včetně povrchových fázických svalů začínajících na hrudníku, páteři a pánvi – široký sval zádový a velký sval prsní),
- dolní fixátory lopatek (výraznější je oslabení na straně nehrající paže).

Aby vedlo cvičení k efektivnímu snižování silových nedostatků nehrající paže, je potřeba posilovat se zátěží, která je stejnoměrně rozdělena pro obě paže – jednoruční činky a kladky nebo stroje s oddělenými rameny. Rotační cviky v této fázi provádíme hlavně ve směru a fázi pohybu, ve kterém jsou pracující svaly slabší.

Některé cviky vyhovující požadavkům pro přechodnou fázi silové přípravy uvádím v tabulce č. 28.

## Tabulka č. 28

**Příkladný výběr vhodných cviků pro přechodnou fázi.**

<b>Cvik</b>
<b>Začátečník i Pokročilý</b>
Přítahy horní kladky jednoruč k hrudníku s loktem u těla
Přítahy spodní kladky jednoruč k hrudníku s loktem od těla
Rotace ve vzporu klečmo (různé varianty poloh)
Spinální cviky (různé varianty poloh)
Stahování protisměrných kladek v kleku
Tlaky vsedě na přístroji
Upažování z předpažení s expanderem
Upažování z předpažení skrčmo s expanderem
Vnější rotace nadloktí v připažení skrčmo s expanderem
Vnější rotace nadloktí v upažení skrčmo s expanderem
Vzpažování poníž pokrčmo z předpažení s expanderem

K tabulce č. 28 doplňuji ještě cviky, které již byly zahrnuty do souborů cviků v předešlých fázích, ale jsou vhodné i pro tuto fázi.

Delt - deck

Metronomy

Přítahy shora na přístroji

Rotace na stroji

Stahování horní kladky jednoruč před tělem

Tlak na spodní kladce vstoje jednoruč čelem

Úklony na lavici s rotací,

Upažování jednoruč na spodní kladce před tělem

Názvosloví většiny vybraných cviků, uvedených v praktické části, bylo převzato od Stackeové (2004) a Tlapáka (2004).

## 4. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo pokusit se navrhnout ideální model silové přípravy pro tenisty (s několika modifikacemi podle vyspělosti a herního typu hráče), jenž bude řešit otázku specifikace silové přípravy v každém období ročního tréninkového cyklu. Mou snahou bylo roční plán silové přípravy vhodně rozfázovat a dále u každé fáze podrobně popsat parametry silových tréninků.

Dalším cílem bylo pro každou fázi silové přípravy navrhnout soubor vhodných cviků a ke každému z nich přiložit stručný popis klíčových bodů techniky a ukázkou provedení pomocí fotodokumentace.

Pro dosažení vytyčených cílů jsem nejprve zpracoval teoretickou část práce, a poté z ní vyšel a podrobně vypracoval praktickou část s konkrétními a snad užitečnými informacemi.

Doufám, že se mi touto diplomovou prací alespoň částečně podařilo ukázat návod, jak vést a absolvovat kvalitní silovou přípravu v tenise.

Na úplný závěr se zde pokusím doplnit praktickou část práce několika doplňujícími doporučeními pro tréninkovou praxi.

Jelikož tenis není silový sport a důležitost silových schopností zde není tak významná jako např. v některých atletických disciplínách, bude frekvence silových tréninků trochu nižší. Pro rozvoj silových schopností je nutné, aby hráč podstoupil 2 (lépe 3) silové tréninky za týden. Pro udržení stávající úrovně silových schopností pak musí absolvovat alespoň 1 (lépe 2) tréninky v týdnu.

Potřebný odstup mezi silovými tréninkem a zápasem nebo mezi dvěma silovými tréninky je závislý na jejich intenzitě a objemu. Délka této pauzy je v rozmezí jednoho až čtyř dnů. Po tréninku, který byl zaměřen na rozvoj vytrvalostní či speciální rychlé síly v menším objemu zatížení (např. v udržovací fázi) bude počet odpočinkových dnů nižší – 1 až 2 dny. Absolvuje-li hráč tento silový trénink ve velkém objemu, nebo se trénink zaměří více na stimulaci dynamických silových schopností (intenzita zatížení vzroste) bude potřeba prodloužit odstup od zápasu či dalšího tréninku na 2 někdy až 3 dny. Nejdelší odpočinkový interval si žádá silový trénink s vysokou intenzitou zatížení (zaměřený na

rozvoj maximální síly), protože je při něm značně zatížena CNS. Jeho délka je potom min. 2, lépe však 3 dny a před zápasem až 4 dny.

Z hlediska kombinování a slučování silového tréninku s jinými typy tréninků v jednom dni je potřeba kombinovat tréninky, ve kterých se uplatňuje stejný způsob energetického krytí. V tomto směru lze tedy v jednom tréninkovém dni absolvovat trénink rychlosti, dynamické síly a maximální síly a v jiném tréninkovém dni zase trénink speciální rychlostní síly, vytrvalostní síly, rychlostní vytrvalosti a eventuelně střednědobé vytrvalosti. Herní trénink lze absolvovat v obou případech. Ovšem i v něm je dobré parametry zátěže v herních cvičeních (délku drillů, délku odpočinkových intervalů, razanci úderů – intenzitu atd.) upravovat více buď k vytrvalostnímu nebo spíše rychlostnímu a silovému charakteru zatížení.

V otázce pořadí odlišně zaměřených částí tréninku v jedné tréninkové jednotce se lze řídit logickým pravidlem, že nejdříve je trénováno to, co je pro daný trénink či mikrociklus hlavním a nejdůležitějším úkolem.

Řešení otázky výběru cviků jsem se věnoval hodně v praktické části při popisu silových tréninků v jednotlivých fázích ročního cyklu. Přesto se zde ještě stručně zmíním o problematice volby mezi více specifickými nebo spíše obecnými silovými cviky. Dle některých autorů není nutné ani v soutěžním období trénovat silové schopnosti ve specifických pohybech pro dané sportovní odvětví. K tomuto názoru se osobně přikláním, protože jedinými opravdu specifickými tenisovými pohyby jsou tenisové údery při hře samotné. Silový trénink s obecnými cviky je v některých fázích silové přípravy nenahraditelný, bezpečnější a prakticky snadněji proveditelný.

Na závěr všech doporučení bych zde rád uvedl ještě jeden fakt. Pokud se hráč rozhodne absolvovat silovou přípravu v takovém rozsahu a intenzitě, jakou jsem v této práci znázornil, musí si uvědomit následující: Silový trénink, zvláště pak v rámci náročného zápasového a tréninkového vyčerpání u vrcholového hráče, bude přínosný jen tehdy, dodržuje-li stoprocentně zásady správné životosprávy. Pokud by totiž hráč nedbal například na správné složení své stravy nebo by nekladal dostatečný důraz na kvalitu a délku své regenerace včetně spánku, bylo by velmi pravděpodobné, že mu silová příprava více uškodí než prospěje. Nedokázal by dostatečně regenerovat a jeho výkonnost by tím trpěla.



Silová příprava velmi zvyšuje celkovou náročnost tréninkového zatížení, a proto je potřeba, aby se hráč co nejdříve naučil dobře vnímat své tělo a jeho aktuální stav. Jedině na základě syntézy osobních zkušeností, vlastní intuice, teoretických i praktických informací a odborného vedení trenérem bude moci absolvovat silovou přípravu, která bude vycházet přesně z jeho individuálních požadavků a podmínek a přinese mu tak ty nejlepší výsledky.

## 5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ✓ BOLDIŠ, P. *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 (01 0197): Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla*. Verze 3.3. [citováno 2007-01-06]. <http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>.
- ✓ BOLDIŠ, P. *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 (01 0197): Část 2 – Modely a příklady citací u jednotlivých typů dokumentů*. Verze 3.1. [citováno 2007-01-06]. <http://www.boldis.cz/citace/citace2.pdf>.
- ✓ BOMPA, T.O. *Periodization training for sports*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.
- ✓ BOMPA, T.O. 1999. *Periodization training for sports*. In: Hykl, P., *Současné trendy silové přípravy sprinterů: Diplomová práce*. Praha: FTVS, 2006.
- ✓ CRESPO, M., MILEY, D., *Tenisový trenérský manuál 2. stupně*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001.
- ✓ ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika*. Praha: SPN, 1990.
- ✓ DOVALIL, J. a kol. V. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vydání. Praha: Olympia, 2002.
- ✓ FRANCIS, CH. 1999. *Training for speed*. In: Hykl, P., *Současné trendy silové přípravy sprinterů: Diplomová práce*. Praha: FTVS, 2006.
- ✓ HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I.: Obecná část*. Praha: Karolinum, 2003.
- ✓ HÖHM, J. a kol. *Tělesná příprava a regenerace hráče tenisu*. Praha: ÚV ČSTV, 1987.
- ✓ HÖHM, J., *Tenis – technika, taktika, trénink*. Praha: Olympia, 1982.
- ✓ JUSTIC, T. *Devět kroků k vytvoření volejbalového posilovacího programu*. In: *Zpravodaj Českého volejbalového svazu*. Praha: ČVS, 2003. č. 6, 7.
- ✓ LEHNERT, M. *Plyometrická cvičení a jejich využití ve volejbalu*. In: *Zpravodaj Českého volejbalového svazu*. Praha: ČVS, 1998. č. 12, s. 17-18, 25.

- ✓ MELICHNA, J. *Sportovní trénink*. In HAVLÍČKOVÁ, L. aj. Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část. Praha: Karolinum, 2003.
- ✓ MAŠKA, O. *Tenis pro každého*. Most: Dialog, 1995.
- ✓ PŘÍMBRAMSKÁ, A. a kol. *Učební text pro trenéry III. třídy*. 1. vydání. Praha: Olympia, 1989.
- ✓ ROSS, B. 2003. Strength training in questions. In: Hykl, P., *Současné trendy silové přípravy sprinterů: Diplomová práce*. Praha: FTVS, 2006.
- ✓ SEVERA, J. a kol. *Tenis. Učební texty pro trenéry II. a III. třídy – 1. a 2. díl*. Praha: TMK-ČTS, 1993.
- ✓ STACKEOVÁ, D. *Fitness: Metodika cvičení ve fitness centrech*. Praha: Karolinum, 2004.
- ✓ STOJAN, S., Brabenec, J. *Tenis zdravým rozumem*. Praha: T / Produkción, 1999.
- ✓ ŠAFARÍK, V. a kol. *Tenis pro trenéry II. a III. třídy*. Praha: Olympia, 1984.
- ✓ TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: Ars-ci, 2004.
- ✓ VOMÁČKA, V. *Základy posilování pro posluchače FTVS*. Praha: SPN, 1986.
- ✓ WILMORE J.H., COSTILL, D.L. 1988. *Training for sport and activity*. In: Hykl, P., *Současné trendy silové přípravy sprinterů: Diplomová práce*. Praha: FTVS, 2006.
- ✓ ZACIORSKIJ, V. 1970. *Tělesné vlastnosti sportovce*. In: Hykl, P., *Současné trendy silové přípravy sprinterů: Diplomová práce*. Praha: FTVS, 2006.

## **PŘÍLOHY**

## SEZNAM HLAVNÍCH A DOPLŇKOVÝCH CVIKŮ

1. **Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji**
2. **Delt - deck**
3. **Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou**
4. **Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou na multipresu**
5. **Francouzský tlak za hlavou na horní kladce v kleku s opřením loktů**
6. **Francouzský tlak za hlavou na spodní kladce ve stoji**
7. **Francouzský tlak za hlavou na horní kladce ve stoji**
8. **Hacken dřepy**
9. **Hyperextenze na rovné lavici**
10. **Metronomy**
11. **Metronomy pokrčmo**
12. **Peck - deck**
13. **Podsazování pánve s přednožováním na šikmé lavici**
14. **Přinožování na přístroji vstoje jednož**
15. **Přítahy kladky shora paralelním širokým úchopem k hrudníku**
16. **Přítahy kladky shora paralelním úzkým úchopem k hrudníku**
17. **Přítahy shora na přístroji**
18. **Rotace na stroji**
19. **Roznožování v sedě na přístroji**
20. **Rozpažky na spodních kladkách v lehu hlavou nahoru na šikmé lavici**
21. **Shyby paralelním úzkým úchopem**
22. **Snožování na přístroji v sedě**
23. **Stahování horní kladky jednoruč před tělem**
24. **Stahování protisměrných kladek v předklonu**
25. **Tlak na spodní kladce vstoje jednoruč čelem**
26. **Tlaky na rovné lavici s jednoručními činkami**
27. **Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami hlavou nahoru**
28. **Úklony na lavici s rotací**
29. **Unožování na přístroji jednož**
30. **Upažování jednoruč na spodní kladce před tělem**
31. **Výpady vpřed (bez přidané zátěže)**
32. **Výpady vpřed a do strany s jednoručními činkami**
33. **Výpady vzad na multipresu**
34. **Výpady vzad s jednoručními činkami**
35. **Vznosy na hrazdě**
36. **Zdravotní mrtvý tah**

## 1. Bicepsově zdvihy na spodní kladce ve stoji



Pohyb vychází jen z loktů, zamezit souhybům nadloktí.

## 2. Delt - deck



Při pohybu držet ramena stále stažená dolů. Zvedají (odtahují) se jen lokty, a to do výše ramen. Rychlost pohybu rovnoměrná střední, bez švihových pohybů.

### 3. Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou



V průběhu celého pohybu držet rovný trup (bez flexe páteře) a maximálně aktivovat břišní lis. Čím má cvičenec lepší rozsah pohybu v hlezání kloubu (protažené lýtkové svaly), tím dosáhne při stejné poloze stehen menšího sklon trupu k horizontální poloze menšího smykového zatížení páteře.

### 4. Dřep s velkou činkou vzadu, za hlavou na multipresu



V průběhu celého pohybu držet rovný trup (bez flexe páteře) a maximálně aktivovat břišní lis. Tato varianta dřepu umožňuje minimalizovat sklon trupu k horizontální poloze.

## 5. Francouzský tlak za hlavou na horní kladce v kleku s opřením loktů



Pro úchop lze použít také provazy. Pohyb vézt do úplného propnutí loktů.

## 6. Francouzský tlak za hlavou na spodní kladce ve stoji



Pohyb provádět do úplného propnutí loktů a s podsazenou pánví. Pohyb vychází jen z loketního kloubu, nadloktí je stále ve stejné poloze.



## 7. Francouzský tlak za hlavou na horní kladce ve stoji



Pohyb vychází jen z loktů, zamezit souhybům nadloktí. Kontrolovat podsazení pánve a aktivitu břišního lisu (neprohýbat se v bedrech).

## 8. Hacken dřepy



Při provádění cviku držet kolena ve svislé ose s kotníky. Zamezit prohýbání se v bedrech - stále aktivní břišní lis.

## 9. Hyperextenze na rovné lavici



Ve výchozí dolní poloze trupu pohyb zahájí svaly břišního lisu a hýžděvé svaly, které pánev stabilizují v podsazení a podírají bederní páteř až do opětovného spuštění trupu do výchozí polohy hlavou dolů, kde se krátce uvolní. Extenze páteře je postupná od bederní až ke krční a její flexe taktéž, ale v opačném pořadí. V horní poloze přidat stažení ramen vzad a dolů - retrakci.

## 10. Metronomy



Při pohybu stále podsazovat pánev s maximální aktivitou břišního lisu. Obě paže, ramena a lopatky důsledně držet přitisknuté k podložce pomocí svalů zajišťujících zapažení upažené paže (v případě na obrázku - levé). Pohyb se snažit vykonávat co nejvíce šikmými břišními svaly.

## 11. Metronomy pokrčmo



Popis totožný jako u předešlého cviku. Jedná se o jeho lehčí variantu.

## 12. Peck - deck



Pohyb provádět v maximálním rozsahu. Neprohýbat se v bedrech - břišní lis.

### 13. Podsazování pánve s přednožováním na šikmé lavici



Pohyb začínat podsazením pánve s maximálním nasazením břišního lisu. Nezačínat pohybem nohou v kyčlích. Čím více přitažená kolena k hrudníku ve výchozí poloze, tím snazší provedení cviku. Rychlost pohybu střední a rovnoměrná.

### 14. Přinožování na přístroji vstoje jednož



Stroj nastavit tak, aby abduktovaná noha mohla provést addukci z krajní pozice (velké protažení adduktorů). Pohyb provádět s podsazenou pánví a ne švihem, ale rovnoměrnou střední rychlostí. Pomocí madel pažemi co nejlépe fixovat svislé postavení trupu.

## 15. Přítahy kladky shora paralelním širokým úchopem k hrudníku



Pohyb začíná stažením ramen dozadu a dolů. Snažit se pracovat s nadloktím, eliminovat součinnost flexorů paže. Zamezit záklonu v bederní páteři, aktivní břišní lis, podsazená pánev.

## 16. Přítahy kladky shora paralelním úzkým úchopem k hrudníku



Popis stejný jako u předchozího cviku.

## 17. Přítahy shora na přístroji



Pohyb začíná stažením ramen dozadu a dolů. Snažit se pracovat s nadloktím, eliminovat součinnost flexorů paže. Zamezit záklonu v bederní páteři, aktivní břišní lis, podsazená pánev. Při přitahu rotovat předloktí vně (palcema dozadu).

## 18. Rotace na stroji



Pomocí opěrek stehen zafixovat postavení pánve. Provádět čistou rotaci trupu kolem svislé osy tvořené středem pánve, páteří a hlavou bez úklonu trupu či vychylování vodorovné osy ramen. Rychlost pohybu rovnoměrná a pomalá. Rozsah rotace na každou stranu co největší.

## 19. Roznožování v sedě na přístroji



Abdukci (roznožení) dotahovat do maximální krajní polohy (velké protažení adduktorů). Pohyb provádět s podsazenou pánví a ne švihem, ale rovnoměrnou střední rychlostí.

## 20. Rozpažky na spodních kladkách v lehu hlavou nahoru na šikmé lavici



Bez švihového provedení pohybu, ale střední rovnoměrnou rychlostí. Úhel v loktech se při pohybu nemění (stále mírně pokrčené). Zamezit prohýbání trupu, celá záda pevně přitisknuta k opěrce (aktivní břišní lis).

## 21. Shyby paralelním úzkým úchopem



Pohyb začíná stažením ramen dozadu a dolů. Snažit se pracovat s nadloktím, eliminovat součinnost flexorů paže.

## 22. Snožování na přístroji v sedě



Úhel opěrek na stroji nastavit tak, aby zaujmutí výchozí polohy byla zátěž ve vzduchu a docílilo se tak zahájení pohybu z dostatečného protažení adduktorů. Pohyb provádět středním tempem až do úplného snožení.



### 23. Stahování horní kladky jednoruč před tělem



U tohoto cviku zvolit takovou zátěž, aby bylo možné provést pohyb bez vychýlení trupu či vodorovné osy ramen. Je možné se necvičící rukou opřít, ale sníží se pak (prospěšné) zatížení stabilizátorů pánve a trupu. Pohybuje se paže, nikoliv paže a rameno. Při postavení čelem ke kladce pracují svaly zadní strany ramene nejvíce ve zkrácení. Při postavení bokem, pracují nejvíce v předpažení (více v protažení svalů).

### 24. Stahování protisměrných kladek v předklonu



Volit tak vysokou zátěž, aby bylo možné provést celý pohyb jen za pomoci svalů pracujících s nadloktím. Úhel v loketních kloubech se nemění, jen v samotném závěrečném překřížení paží lze lokty propnout.

## 25. Tlak na spodní kladce vstoje jednoruč čelem



Při pohybu držet zápěstí, loketní a ramenní kloub v jedné vertikální rovině. Dbát na podsazení pánve.

## 26. Tlaky na rovné lavici s jednoručními činkami



Minimalizovat prohnutí trupu. Aktivací břišního lisu přitlačovat páteř k opěrci. Cvičenec na fotografii toto nesplnil dostatečně.

## 27. Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami hlavou nahoru



Minimalizovat prohnutí trupu. Aktivací břišního lisu přitlačovat páteř k opěrci. Cvičenec na fotografii toto nesplnil dostatečně.

## 28. Úklony na lavici s rotací



Ve výchozí dolní poloze trupu pohyb zahájí svaly břišního lisu, hýžďové svaly a napínač povázky stehenní, kterými se srovná boční vychýlení pánve. Dále se stabilizuje pánev v podsazení, a to až do opětovného spuštění trupu do výchozí polohy hlavou dolů, kde se stabilizační svaly krátce uvolní. Boční flexe páteře je postupná od bederní až ke krční a v její druhé polovině se přidává rotace trupu.

## 29. Unožování na přístroji jednož



Stroj nastavit tak, aby pracující noha mohla provést abdukci z krajní pozice (velké protažení abduktorů). Pohyb provádět s podsazenou pánví, ne švihem, ale rovnoměrnou střední rychlostí a v maximálním rozsahu. Minimalizovat vychýlení pánve (cvičenci na fotografii se to zcela nepodařilo). Pomocí úchopu za madla fixovat co nejlépe svislé postavení trupu.

## 30. Upažování jednoruč na spodní kladce před tělem



U tohoto cviku zvolit takovou zátěž, aby bylo možné provést pohyb bez vychýlení trupu či vodorovné osy ramen. Je možné se necvičící rukou opřít, ale sníží se pak (prospěšné) zatížení stabilizátorů pánve a trupu. Pohybuje se paže, nikoliv paže a rameno. Při postavení čelem ke kladce pracují svaly zadní strany ramene nejvíce ve zkrácení. Při postavení bokem pracují nejvíce v předpažení (více v protažení svalů).

### 31. Výpady vpřed (bez přidané zátěže)



Cvik byl v tomto případě proveden do ostřejšího úhlu v kolenním kloubu, s větším náklonem trupu a na špičce zatíženého chodidla - pokročilejší varianta s vyšším zatížením vzpřimovačů páteře, hýžděových a lýtkových svalů. Při tomto postavení trupu vůči pánvi se lépe kontroluje podsazení pánve. Nutné zapojit břišní lis.

### 32. Výpady vpřed a do strany s jednoručními činkami



Cvik pro pokročilé cvičence, kteří dokáží kontrolovat postavení kolenního kloubu (vždy nad hlezenním kloubem) a mají dostatečně silné stehenní svaly (stabilita kolenního kl.). Tento cvik lze provádět také s velkou činkou na ramenou (před či za hlavou). Podsazená pánev a zapojený břišní lis.

### 33. Výpady vzad na multipresu



Tato varianta výpadů je méně náročná na udržení stability, dále umožňuje šetrné provedení vůči kolennímu kloubu. To pokud je přední noha vykročena před svislicí z osy činky (vykročení je možné ještě větší, než předvedl cvičenec na fotografii). Podsazená pánev a zapojený břišní lis.

### 34. Výpady vzad s jednoručními činkami



Varianta výpadů šetrnější pro kolenní kloub (menší nároky na předozadní stabilizaci kloubu). Krok nedělá noha, která je v hlavním zatížení, ale noha opěrná. Podsazená pánev a zapojený břišní lis.

### 35. Vznohy na hrazdě



Cvik pro zdatnější cvičence spojující tři cviky - pulover, podsazení pánve a přednožování (kyčelní flexi). Pohyb dělat střední rychlostí, kontrolovaným tahem a s aktivací břišního lisu.

### 36. Zdravotní mrtvý tah



Tento cvik je svým účinkem i zásadami provedení v mnohém podobný hyperextenzím na lavici s postupným napřimováním. Je prováděn v přirozenější podobě a extenzory páteře jsou více zatíženy v prodloužení. Nutné volit malou zátěž a cvik provádět v pomalém tempu a s dokonalou kontrolou podsazení pánve a nasazení břišního lisu.

## **SEZNAM KOMPENZAČNÍCH CVIKŮ**

- 1. Přitahy horní kladky jednoruč k hrudníku s loktem u těla**
- 2. Přitahy spodní kladky jednoruč k hrudníku s loktem od těla**
- 3. Rotace ve vzporu klečmo**
- 4. Rotace ve vzporu klečmo na předloktích**
- 5. Rotace ve vzporu klečmo s rukama na podložce**
- 6. Spinální cviky (A - E)**
- 7. Stahování protisměrných kladek v kleku**
- 8. Tlaky vsedě na přístroji**
- 9. Upažování z předpažení s expanderem**
- 10. Upažování z předpažení skrčmo s expanderem**
- 11. Vnější rotace nadloktí v připažení skrčmo s expanderem**
- 12. Vnější rotace nadloktí v upažení skrčmo s expanderem**
- 13. Vzpažování poníž pokrčmo z předpažení s expanderem**

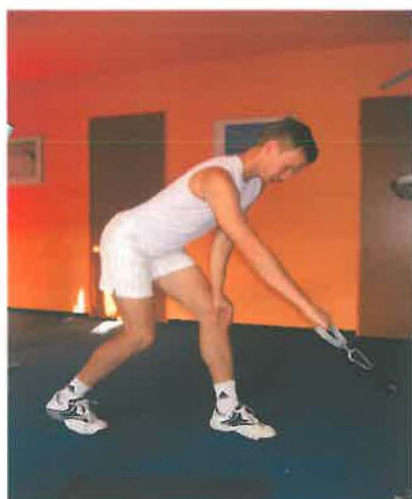


## 1. Přítahy horní kladky jednoruč k hrudníku s loktem u těla



Při pohybu pracovat s nadloktím a eliminovat práci loketních flexorů. Během přitahu předloktí rotovat vně. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu.

## 2. Přítahy spodní kladky jednoruč k hrudníku s loktem od těla v předklonu



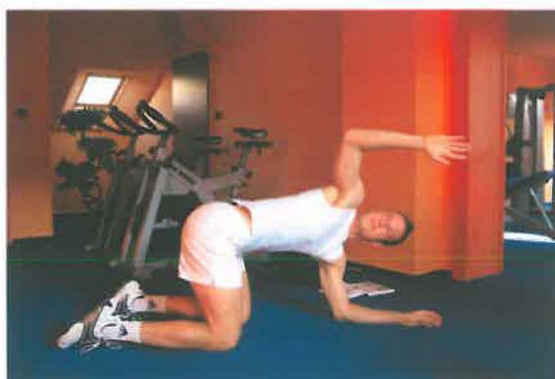
Při pohybu držet rameno stále stažené dolů. Při pohybu pracovat s nadloktím a eliminovat práci loketních flexorů. Předloktí by mělo být v jedné linii s lanem kladky.

### 3. Rotace ve vzporu klečmo



Rotační pohyb vychází z přechodu mezi bederní a hrudní páteří a je veden paží, která je během ní stále kolmo k trupu. Pomalý pohyb končí několik sekund trvajícím napětím, pak se paže a trup vrací do výchozí pozice. Při rotaci vzhůru je nádech, při návratu do výchozí polohy výdech.

### 4. Rotace ve vzporu klečmo na předloktích



Zásady provedení stejné jako u cviku číslo 3. Cvik je zaměřen na hrudní páteř.

## 5. Rotace ve vzporu klečmo s rukama na podložce



Rotační pohyb vychází z bederní páteře a je veden paží, která je během ní stále kolmo k trupu. Pomalý pohyb končí několik sekund trvajícím napětím, pak se paže a trup vrací do výchozí pozice. Při rotaci vzhůru je nádech, při návratu do výchozí polohy výdech.

## 6. Spinální cviky

### Cvik A



Rotační pohyb vychází z páteře, pohyb vede pánev, která je stále podsazena. Lopatky a celá plocha paží musí v průběhu pohybu stále ležet na podložce. Trup se nesmí prohýbat v bedrech. Průběh rotace trvá pět i více sekund, v krajní poloze pak stejně dlouhá výdrž. Dýchání je průběžné. Na každou stranu se vykonává pět rotací..

### Cvik B



Zásady provedení stejné jako při cviku A.

### Cvik C



Zásady provedení stejné jako při cviku A.

## Cvik D



Zásady provedení stejné jako při cviku A

## 7. Stahování protisměrných kladek v kleku



Pohyb je zahájen stažením ramen dozadu a dolů. Při pohybu pracovat s nadloktím a eliminovat práci loketních flexorů. Předloktí by mělo být v jedné linii s lanem kladky. Během přitahu předloktí rotovat vně. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Flektované paže jsou mírně za linií ramen.

## 8. Tlaky vsedě na přístroji



Posadit se na stroj tak, aby místo úchopu obou ramen stroje bylo kolmo nad ramenními klouby. Tlak pažemi pak bude kolmo nahoru. Ramena držet zatažená dozadu.

## 9. Upažování z předpažení s expanderem



Během pohybu kontrolovat stažení ramen dozadu a dolů - retrakci. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Pohyb provádět středním tempem bez švihů.

## 10. Upažování z předpažení skrčmo s expanderem



Během pohybu kontrolovat stažení ramen dozadu a dolů - retrakci. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Pohyb provádět středním tempem bez švihů. Předloktí držet stále ve vnější rotaci.

## 11. Vnější rotace nadloktí v připažení skrčmo s expanderem



Během pohybu kontrolovat stažení ramen dozadu a dolů - retrakci. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Pohyb provádět středním tempem bez švihů. Předloktí provádí vnější rotaci.

## 12. Vnější rotace nadloktí v upažení skrčmo s expanderem



Během pohybu kontrolovat stažení ramen dozadu a dolů - retrakci. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Pohyb provádět středním tempem bez švihů.



### 13. Vzpažování poníž pokrčmo z předpažení s expanderem



Během pohybu kontrolovat stažení ramen dozadu a dolů - retrakci. Kontrolovat podsazenou pánev a aktivaci břišního lisu. Pohyb provádět středním tempem bez švihů. Předloktí ve vnější rotaci.