

# ANTROPOMOTORIKA

# ETAPY SPORTOVNÍHO TRÉNINKU

- Sportovní všestrannost
- Odvětvová všestrannost
- Odvětvová specializace
- Výkonnostní maximalizace

# OBSAH SPORTOVNÍHO TRÉNINKU

## Složky sportovního tréninku:

- Tělesná
- Technická
- Taktická
- Teoretická
- Psychologická

# Motorické schopnosti

- Silové
- Rychlostní
- Vytrvalostní
- Koordinační
- Ohebnostní

# KOMBINACE

- Rychlostní vytrvalost
- Rychlá síla
- Silová vytrvalost
- Obratnost v rychlosti
- Silová obratnost

# Sensitivní období rozvoje PS chlapci

PS / věk	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
RF	☺	☺	S	S	N					
RS			N	N	S	☺	S	☺	S	
AS		N	N	N	S	S	S	S	☺	☺
SS							S	☺	S	☺
OV	S	☺	S	☺	S	☺	S	S	S	S
SV					☺	S	N	S	S	☺
pohybliv.			S	☺	S		☺	S	☺	
rovnov.			☺					☺	S	☺

RF – rychlostně frekvenční schop.

RS – rychlostně silové schopnosti

AS – absolutně silové schopnosti

SS – staticko silové schopnosti

OV – obecně vytrvalostní schopnosti

SV – silové vytrvalostní schopnosti

☺ - výborné předpoklady rozvoje (> 2x)

S – střední předpokl. rozvoje (1,5-2x více)

N – nízké předpoklady rozvoje (1-1,5x více)

# Sensitivní období rozvoje PS dívky

PS / věk	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
RF	☺	☺	S	☺	N					
RS			N	☺	☺	☺	S	S	N	
AS			N	☺	S	S	N	N		
SS			☺	S	☺	S	☺	S	N	N
OV		N	S	S	☺	N				
SV		S	☺	☺	☺	S	S	N		
pohybliv.	N	N	N	N	S	S	S	☺	S	☺
rovnováh.	S	☺	S	S	☺	N				

RF – rychlostně frekvenční schop.

RS – rychlostně silové schopnosti

AS – absolutně silové schopnosti

SS – staticko silové schopnosti

OV – obecně vytrvalostní schopnosti

SV – silové vytrvalostní schopnosti

☺ - výborné předpoklady rozvoje (> 2x)

S – střední předpokl. rozvoje (1,5-2x více)

N – nízké předpoklady rozvoje (1-1,5x více)

# SILOVÉ SCHOPNOSTI

Schopnost překonávat vnější odpor svalovým úsilím podle zadaného úkolu:

- zátěž vlastního těla nebo jeho částí (gravitace)
- hmotnost břemene (plný míč, činka, koule, ...)
- odpor jiného cvičence
- odpor upevněných předmětů (guma, pružina, lano, ...)
- odpor prostředí (voda, sníh, ...)
- odpor pohyblivých předmětů (zátěž, ...)
- **Silové sporty:** ...



# Determinanty úrovně projevu silových schopností

- **optimalizace aktivační úrovně CNS** (centra aktivující a regulující objem, kvalitu a četnost činnosti přísl. mot. jednotek)
- **příčný průřez agonistů** (celkové množství a poměr FOG, FG vláken)
- **chemismus svalu** (množství bezprostředních zdrojů energie a jejich rychlá mobilizace z pohotových i doplňkových substrátů ve svalu)
- **schopnost sv. koordinace** (stupeň a průběh kontrakce a relaxace agonistů)
- **technika provedení pohybu**

# Režimy svalové kontrakce

- **izotonický** (dynamický)
  - koncentrický
  - excentrický
- **izometrický** (statický)
  - statický
  - dynamický
- **plyometrický**

# Dynamická síla

- **explozivní síla** (menší odpor, maximální zrychlení)
- **rychlá síla** (střední až submax. odpor, submax. zrychlení)
- **pomalá síla** (maximální odpor, konstantní rychlost)
- **vytrvalostní síla** (dlouhodobé udržování/překonávání odporu)

# **Absolutní síla**

(maximální síla, osobní maximum)

X

**relativní síla**

# ROZVOJ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

1. Objem (kvantita)
2. Kvalita (intenzita)
3. Způsob provedení
4. Počet opakování
5. **Odpočinek**

# ad 1) objem, kvantita

ON	OM	charakter
<i>počet</i>	<i>%</i>	<i>zátížení</i>
1	100	maximální
2-3	95	submax.
4	90	
5	85	vysoké
6	80	
7	75	
8	70	střední
9	65	
10	60	
20	50	nízké
30	45	
40	40	
50	30	prahové

ON – opakovací norma

OM – osobní maximum

# ad 2) kvalita, intenzita zatížení

## Dle rychlosti provedení:

- konstantní rychlost
- akcelerující rychlost
- decelerující rychlost

# ad 3) způsob provádění

- základní poloha
- celková tělesná aktivita
  - v pohybu
  - na místě
  - atd.
- podmínky cvičení
  - aktivní pohyb v odlehčené poloze
  - aktivní pohyb s dopomocí
  - aktivní pohyb v celém rozsahu
  - aktivní pohyb s odporem



## ad 4) četnost zátěže

- Dávkování
  - série
  - počet opakování v sérii (tréninkový fyziologický účinek mají poslední pokusy v sérii)

# ad 5) odpočinek

- Pauza mezi jednotlivými sériemi:
  - aktivní (strečink, kompenzace, jiné cvičení, ...)
  - pasivní (leh, sed, ...)
- Dle délky:
  - krátký (do 2 min)
  - střední (3-5 min)
  - dlouhý (delší než 6-8 min)

# Změny sv. síly v ontogenezi

- 8-18 let plynulý vzestup
- do puberty shodná tendence u obou pohlaví
- od cca 10 let roste více absolutní síla než relativní
- v dospělosti rozdíl cca 30%
- sensitivní období chlapci 12-18 let
- sensitivní období děvčata 11-13 let
- výrazné zpomalení růstu sv. síly po 30 roku věku

# Metody rozvoje sv. síly

1. Přírozené posilování
2. Metoda komplexní
3. Kruhová metoda
4. Rychlostní metoda
5. Vytrvalostní metoda
6. Metoda opakovaných úsilí
7. Metoda kontrastní
8. Metoda maximálních úsilí
9. Metoda izometrická
10. Metoda plyometrická
11. Metoda intermediární
12. Metoda brzdivá
13. Metoda izokinetická
14. Metoda elektrostimulační

# Metoda přirozeného posilování

- počáteční fáze rozvoje silových schopností u začátečníků
- všestranný rozvoj síly s harmonickým růstem všeobecné zdatnosti
- základní prostředek u nejmladších sportovních kategorií

# Doporučené prostředky:

- **pohybové hry** obecného charakteru (s přenášením, vlečením předmětů atd.)
- **drobné úpolové hry** (s přetahy a přetlaky)
- **šplhání** s obměnami v přírodě i tělocvičně (s přírazem i bez)
- **odrazová skokanská příprava** na místě i v pohybu
- **překonávání přírodních i umělých překážek** (chůzí, skokem, během, lezením) i ve formě nejrůznějších překážkových tratí
- **gymnastická cvičení** kondičního charakteru v nejrůznějších polohách (sedy, kleky, lehy, stoje) i vázaně v kombinacích...

# Metoda komplexní

Navazuje či doplňuje základní přirozené posilování i s opatrným použitím doplňkových odporů, tj. zátěží velmi malé a malé hmotnosti

# Doporučované zátěže vzhledem k věku

<b>věk</b>	<b>zátěž (% těl. hmotn.)</b>
<b>11</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>20</b>
<b>13</b>	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>40</b>
<b>15</b>	<b>50</b>
<b>16</b>	<b>60</b>

\* u dívek se doporučuje polovina udávaných hmotností



# Doporučené prostředky:

- **gymnastická cvičení** (mj. prvky akrobacie - kotouly, stoje..)
- **cvičení komplexního charakteru**
- **cvičení na nářadí** (hrazda, bradla, kruhy)
- **posilování ve dvojicích a trojicích** (na místě, v pohybu i s dopomocí)
- **cvičení v přírodě** s využitím stromů, nerovností, polen a kamenů)
- **odporová cvičení** (spolucvičenec)

# Kruhová metoda

(kruhový provoz – organizační forma tréninku)

- **organizační pestrost** s možností zapojení značného počtu cvičenců najednou
- **účinné střídání zatížení** různých svalových skupin

# Možnosti obměny:

- **počet stanovišť** (nejlépe přiměřený cílům a možnostem přípravy, 6-12)
- **počet opakování** cviku na jednom stanovišti
- **velikost zatížení** (počtem stanovišť a sérií, tj. okruhů)
- **způsob provádění** (intenzita cvičení, 30-40% MVC)
- **čas cvičení** (zpravidla odpovídá období přípravy)
- **délka a forma odpočinku**

# Doporučené možnosti:

- **klasické aerobní zatížení** = pomalejší tempo + kratší odpočinek  
(vhodná volba pro adolescenty a začátečníky)
- **anaerobní zatížení silového charakteru** = krátké (max. 30 s), velmi intenzivní zatížení na každém stanovišti + delší odpočinek (1-2 min)  
(lední hokej, atletické sprinty, atd.)

# Metoda rychlostní

- rozvoj rychlostně silových schopností
- cvičení prováděna značnou rychlostí (40-60% MVC – rozhodující je udržení požadované rychlosti)
- užití k rozvoji speciálně požadované síly, kdy je předpokladem rozvinutá maximální síla příslušné svalové skupiny

# Doporučené možnosti:

Libovolné cvičení lokálního či komplexního charakteru

- počet opakování do 10
- počet doporučených sérií 3-5
- pauza mezi sériemi 2-6 minut

závisí na:

- celkovém stavu trénovanosti
- aktuálním pocitům
- zadaném počtu opakování
- zadaném počtu sérií

# Metoda vytrvalostní

- rozvoj silové vytrvalosti
- užívá velmi malých a malých zatížení
- rychlost cvičení velmi malá a malá
- počet opakování velký
- stimulace řady fyziologických funkcí (respirace, oběhový systém)
- sporty vytrvalostně silového charakteru (kanoistika, veslování, atd.)
- cvičení lokálního i komplexního charakteru
- možnost rozvíjet obecné i zcela speciální silové schopnosti
- možnost pracovat v aerobní zóně či již v anaerobním režimu

- **zatížení do 40 % MVC**
- **velký počet opakování**, tj. > 20, možnost cvičení až do aktuálního vyčerpání lokálních zdrojů E (kritériem správné provedení pohybu)
- **počet sérií** vychází ze stanoveného cíle tréninku (vzhledem k charakteru sportovního odvětví)
- **pauza** mezi sériemi koresponduje s trénovaností jedince a fází přípravy (např. do poklesu TF na 120/min)



# Metoda opakovaných úsilí (metoda kulturistická)

- podporuje hypertrofii svalu (metabolická aktivizace svalu - výživa zatěžovaných skupin)
- dle charakteru cvičení:
  - rozvoj obecných silových schopností
  - rozvoj speciálních silových schopností
- střední až velké zátěže v přímé souvislosti s počty opakování a sérií
- rychlost cvičení: ± střední tempo

<b>zátěž</b>	<b>60-80% MVC</b>
<b>počet opakování</b>	<b>6-10x</b>
<b>série</b>	<b>4-6</b>
<b>odpočinek</b>	<b>3-6 minut nebo dle TF</b>
<b>varianty</b>	<b>sestupná vzestupná pyramida</b>

# Metoda kontrastní

## (metoda variabilního působení)

- vypracována kombinacemi různých zátěží (opačně mezních) metody opakovaných úsilí
- pozitivem je současný rozvoj maximální i explosivní síly
- střídání rozdílných zátěží umožňuje odlišné počty opakování a především rozdílné rychlosti provádění pohybu
- rychlostně výbušné cvičení má zde charakter rychlostní metody
- schopnost sportovce pocitově rozlišovat rychlé a pomalé provedení pohybu

Série

5x větší zátěž

3x menší zátěž

Zátěž

60% MVC a 30% MVC

70% MVC a 35% MVC

80% MVC a 40% MVC

Počet opakování

5x větší zátěž

8x menší zátěž

Rychlost

vysoká až maximální

# Metoda maximálních úsilí (těžkoatletická metoda)

- užívá největších možných zátěží
- minimální svalová hypertrofie (velmi krátké trvám jednotlivých podnětů)
- maximální silový rozvoj (maximální silový rozvoj)
- malé počty opakování v sérii

Série

2-8x

(záleží na trénovanosti a  
tréninkovém období)

Zátěž

90-100% MVC

Počet opakování

4-1x

Tempo

pomalé

Pauza

2-5 min

# Varianty:

- „**okolomaximální**“ např. 5 sérií se snižujícím se počtem opakování a rostoucí intenzitou zátěže (4x90% MVC-3x92% MVC-2x95%MVC-1x100% MVC-1x100% MVC)
- **maximální koncentrická svalová** kontrakce (např. 1-4x1x100% popř. s pokusem o zlepšení MVC)
- **maximální koncentricko-excentrická** kontrakce (např. 3x4x90% MVC s činkou na ramenou ze stoje podřep a co nejrychlejší výskok)

# Metoda izometrická (statická)

- možnost cíleně přesného lokálního působení na konkrétní svalovou skupinu
- jednoduché používání a vhodnost pro udržení již dosažené sportovní formy
- častým užíváním dochází ke snížení svalové pružnosti a schopnosti svalové koordinace příslušné části těla
- omezení dýchání (až zadržetí dechu) při izometrickém cvičení značně zatěžuje kardiovaskulární systém
- výrazně omezená perfuze svalů v průběhu zatížení



zatížení	90-100% MVC
opakování	1-4 (pauza mezi pokusy 10-20 s)
série	2-5 (pauza mezi sériemi 1-3 min)
způsob	svalová kontrakce 3 - 6 s (dle vospělosti až do 15 s, kontrakce 5-6 s je nejefektivnější)
obměna	zatížení stoupá do 6. s, následuje 4 s kulminační výdrž a 5 s návrat

# Metoda brzdivá (excentrická)

- princip nadlimitního zatížení při statickém ↔ excentrickém odporu zatěžované svalové partie
- účinnější než metoda izometrická
- pouze pro vyspělé cvičence
- nezbytná předchozí silová příprava
- nutnost dopomoci nebo spec. zařízení
- nedochází k rozvoji nervosv. koordinace
- větší riziko poranění

zatížení	120-150% MVC
opakování	1-3x
série	2-4
odpočinek	až 1 min mezi opakováními 3 min mezi sériemi

# Metoda plyometrická (metoda rázová, reaktivní trénink)

- vytváří specifické podmínky pro maximální rychlou mohutnou svalovou kontrakci, prostřednictvím "předpětí svalu,.. Toho se dosahuje:
  - **stimulaci kinetickou energií** (realizuje se pádem tělesa z určité výšky. Velikost odporu je dána výškou pádu a hmotností břemene. Spíše se dává přednost výšce pádu před hmotností břemene.)  
Dávkování 5 - 10 x v sérii, sérií nižší počet
    - klasická podoba: seskoky z nejrůznějších podložek s následným odrazem pod nejrůznějším úhlem (dle vospělosti možno opatrně volit i případné zatížení sportovce)
    - **izometrickým úsilím** (po počáteční izometrické kontrakci se aktivuje větší počet motorických jednotek, což umožní výbušný silový projev)
- metoda vyžaduje dřívější rozvoj silových schopností
- metoda rozvíjí především explozivní, rychlou sílu

<b>zatížení</b>	<b>až 100% MVC</b> (sumace hmotnosti a výšky seskoku)
<b>opakování</b>	<b>3-10x</b> (dle stupně trénovanosti)
<b>série</b>	<b>2-4</b> (více jen u nejvyspělejších sportovců)
<b>odpočinek</b>	<b>10-20s mezi seskoky</b> (chůze s uvolňováním) <b>3-5 min mezi sériemi</b> (i lehké vyklusávání)

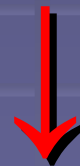
## Nutné předpoklady:

- dostatečná úroveň silových schopností
- absolutně zdravý kloubní aparát
- dokonalé rozcvičení
- dobrá znalost cvičení
- optimální podmínky
  - teplo
  - místo dopadu
  - obutí sportovce atd.

**reaktivní posilovací metody**



**identita se závodním zatížením**  
(úhel + rychlost + ...)



**vysoká efektivita rozvoje specifických  
silových schopností**

# Metoda intermediární

spojení **dynamické** a **statické** práce v průběhu cv.

tj. střídání **izotonické** a **izometrické** kontrakce

- metoda vychází z m. opakovaných úsilí (tzn. začíná dynamickým cvičením), musí však umožnit dokončit cvičení včetně výdrží (3-5 s)
- podstatou je prodloužení napětí svalu
- není příliš zvýrazněn aspekt mezisvalové koordinace



# Metoda izokinetická

- vylepšuje působení běžně používaných odporů
  - gumový amortizátor
  - kovová pružina
  - setrvačnost činky atd.
- **spec. zařízení** – trenažéry s nastavitelným variabilním odporem
- **možnost rozvoje maximální rychlé síly**

zatížení	60-80% MVC
opakování	6-10 x / 6-8 x
série	3-5 / 5-8
odpočinek	3-5 min

# Metoda elektrostimulační

- je vyloučena volní složka a kontrakce se podněcuje elektrickými impulsy (elektrody na svalu)
- vyloučení úmyslné regulace oddaluje únavu CNS
- déletrvající elektrostimulace stimuluje zvětšení svalové hmoty a změny na úrovni svalové síly, vliv se projevuje i v rychlejší regeneraci svalové tkáně
- vhodné použití se nabízí při posílení jednotlivých svalů, kde se obtížněji aplikují jiné metody,
- metoda vyžaduje speciální elektrostimulátor a kvalifikovanou obsluhu

# Rozvoj jednotlivých silových schopností

## **ABSOLUTNÍ SÍLA**

- metoda opakovaných úsilí a její varianty
- metoda maximálních úsilí je výhodnější pro výkonnější sportovce
- metoda izometrická a metoda brzdivá navozují značné svalového napětí - nedostatkem je chybějící stránka nervosvalové koordinace
- méně rozšířená je metoda intermediární, která představuje racionální rozvoj absolutní síly
- doplňkový význam má metoda ektrostimulační

# Rozvoj jednotlivých silových schopností

## **RYCHLÁ A VÝBUŠNÁ SÍLA**

- obtížnější rozvoj, důležitou roli hraje i **absolutní síla**
- vysoký účinek má **metoda plyometrická**
- dále **metoda rychlostní, metoda izokinetická a metoda kontrastní**

# Rozvoj jednotlivých silových schopností

## VYTRVALOSTNÍ SÍLA

- hlavní **metoda silově vytrvalostní** a **metoda kruhová** (především v podobě kruhového tréninku) a **metoda opakovaných úsilí**
- určitou roli zde hraje i **absolutní síla**
- trénink se přizpůsobuje cvičením blízkým dané specializaci s dávkováním v **aerobní či anaerobní oblasti**.

# Metody posilování z hlediska účinku

	<i>Převážný efekt</i>					
<i>Metoda</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
přirozené posil.	☺	☺	☺		☺	
komplexní	☺	☺	☺		☺	
kruhová	☺	☺	☺		☺	
rychlostní		☺			☺	
vytrvalostní			☺		☺	
kulturistická	☺		☺	☺	☺	
kontrastní		☺				☺
těžkoatletická	☺					☺
izometrická	☺				☺	
brzdivá	☺					☺
rázová		☺				☺
izokinetická		☺				☺

A - absolutní síla

B - rychlá a výbušná síla

C - vytrvalostní síla

D - výrazná hypertrof. sv.

E - vhodná pro  
adolescenty a začátečníky

F - vhodná pro výkonnější  
sportovce

# Poznámky:

- větší svalová síla  $\neq$  větší výkon
- 1 tréninková jednotka/týden (TJ/T) nestačí ani na udržení stávající sv. síly
- 2 TJ/T stačí k udržení stávající sv. síly
- 3 TJ/T jsou minimem k rozvoji sv. síly
- 3 TJ/T jsou optimem pro mládež (regenerace)
- 5 TJ/T pro kvalitní sportovce (optimální každých 48 hodin po středně těžkém tréninku – superkompenzace)



- diferenciace silového tréninku dětí, začátečníků, dospělých, vrcholových sportovců
- prahový podnět pro rozvoj pohybové síly je 30% MVC
- posloupnost:
  - cvičení bez zátěže ↔ cvičení s maximální zátěží
  - všestranný silový rozvoj ↔ speciální silový rozvoj
  - plynule zvyšování celkového i dílčího zatížení
  - návaznost jednotlivých metod
  - celková postura → periferní partie
- kompromis mezi nejúčinnějším provedením cviku z hlediska svalové partie a z hlediska celkové postury
- respirace
- kompenzace
- psychosociální prostředí

# TESTOVÁNÍ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

## Preference:

- jednoduchost provedení s minimalizací složky dovednostní
- kontrolní cvičení s dobrou výpovědní hodnotou vzhledem ke sledovanému kritériu fyzické zdatnosti

**Platí:** čím obecnější test, tím větší možnost porovnání výkonnosti s četnějšími soubory sportující i nespportující populace, ale také tím menší výpovědní hodnota pro konkrétní sportovní odvětví

X

čím specifičtější test pro dané sportovní odvětví, tím menší možnost porovnání výkonnosti s četnějšími soubory sportující i nespportující populace, ...

# *Standardizované motorické testy*

*Publikace:*

*Měkota, K., Blahuš, P.*

*Motorické testy v tělesné výchově*

*Praha, 1983*

# Explozivní silové schopnosti

## Testy horních končetin:

- Hod jednoruč na vzdálenost z místa (míček, míč - softball)
- Hod plným míčem ze stoje rozkročného horním obloukem na vzdálenost z místa, držení obouřuč, možno i jednoruč (medicineball, 2-3 kg)

## Testy dolních končetin:

- Vertikální skok (výskok odrazem snožmo prostý, popř. dosažený)
- Skok daleký z místa odrazem snožmo (stoj mírně rozkročný, se svihem paží ze zapažení do předpažení, současně odraz - doskok pokrčmo s předpažením zabraňujícím přepadu vzad, měří se čistá délka skoku od odrazové čáry po poslední stopu dopadu)

# Rychlostně-silové schopnosti

Testy opakovaných pohybů částí těla ve stanoveném čase (co největší počet opakování po dobu 30-60 s):

- shyby
- shyby modifikované
- kliky
- kliky modifikované
- lehy-sedy
- lehy-sedy modifikované (s otáčením trupu)
- přednožování (vleže, ve svisu)
- zvedání činky (hmotnost zátěže nad 60 % MVC)

# Staticko-silové schopnosti

Jednorázová sil. schopnost – dynamometrie  
(Newton):

- stisk ruky (handgrip)
- mrtvý tah (dead lift)
- dřep ze stoje (back squat, front squat, ...)
- flexe v kloubu loketním
- extenze v kloubu kolenním

# Vytrvalostně silové schopnosti

**Testy výdrží** (čas do odmítnutí):

- výdrž ve shybu nadhmatem (popř. podhmatem)
- výdrž flexe v kloubu loketním
- výdrž v záklonu v sedu
- výdrž v přednosu

**Testy opakovaných pohybů částí těla v čase** (2 min. a více, popř. do odmítnutí či neudržení dané frekvence):

- shyby
- kliky
- sedy-lehy
- přednožování
- dřepy
- zvedání činky (hmotnost pod 40 % maxima).