

ANTROPOMOTORIKA

Vytrvalostní schopnosti

Základní kondiční schopnost

Souhrn předpokladů provádět déletrvající pohybovou činnost na určité úrovni, aniž by se snížila efektivita této činnosti

(Zaciorskij)

Schopnost vykonávat pohybovou činnost určité intenzity po dlouhou dobu

(Choutka)

Determinanty úrovně projevu vytrvalostních schopností

- optimalizace aktivační úrovně CNS (centra aktivující a regulující objem, kvalitu a četnost činnosti přísl. mot. jednotek)
- agonisté (poměr FOG, FG, SG vláken)
- chemismus svalu (regulační plasticita metabolických dějů, množství pohotových i doplňkových zdrojů energie přímo ve svalu, rychlost jejich mobilizace)
- schopnost sv. koordinace (efektivní souhra agonistů a antagonistů s akcentem na relaxaci antagonistů (i agonistů mimo jejich přímou akci)
- technika provedení pohybu (automatizace a optimalizace motorických stereotypů)
- výkonnost transportního systému, mobilizace energetických rezerv, ... (systém kardiovaskulární, respirační, játra, ...)

Sensitivní období

Činnost	Počátek tréninku	Optimální doba nácviku	Vrcholná výkonnost	Výkonnostní pokles
vytrvalost	10 - 12 let	14 - 18 let	20 - 30 let	25 - 35 let
rychlost	8 - 11 let	12 - 15 let	17 - 21 ženy	23 ženy
			18 - 22 muži	24 muži
obratnost	8 - 11 let	10 - 13 let	14 - 22 let	30 let
síla	13 - 16 ženy	13 - 16 ženy	20 - 30 let	30 - 40 let
	14 - 17 muži	14 - 17 muži		

klasifikace

Dle délky trvání:

- rychlostní (do 20 s)
- krátkodobá (20 s – 2 (3) min)
- střednědobá (2 min – 10 min)
- dlouhodobá (delší než 10 min)

další klasifikace

- dle sportovní spec.
 - plavecká
 - běžecká
 - herní
- dle kondičních schop.
 - rychlostně
vytrvalostní
 - silově vytrvalostní
 - koordinačně
vytrvalostní
- dle pohybu
 - dynamická
 - statická
- dle rozsahu
 - lokální
 - celková
- dle charakteru
činnosti
 - obecná
 - speciální
 - lokomoční

Rozvoj vytrvalostních schopností

- součást všestranného rozvoje sportovce
- nejen v rámci kondičních schopností (osobnost)
- faktory rozvoje vytrvalosti:
 - biologické (věk, pohlaví – „ ... v krizových situacích jsou schopny účinněji mobilizovat svou psychiku a vůli k přežití ...“, výška, hmotnost, ...)
 - technika provádění sportovní činnosti (ekonomičnost)
 - psychické faktory (morálně volní vlastnosti)
 - fyziologické předpoklady (oběhový systém atd.)

ROZVOJ VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ

1. Objem (trvání zatížení)
2. Kvalita (intenzita)
 - a) nízká
 - b) střední
 - c) vysoká
3. Způsob provedení
4. Počet opakování
5. Odpočinek (záleží na režimu)
 - a) aerobní
 - b) smíšený
 - c) anaerobní režim

Rychlostní vytrvalost

- vztah k rozvoji rychlosti (doba udržení cvičení na úrovni sub-maximální intenzity) a silové vytrvalosti
- délka 10-20 s (začátečníci – vrcholoví)
- energetické krytí ATP, CP
- vhodná intervalová metoda
 - doba cvičení 5-20 s
 - intenzita maximální
 - poměr intervalu zatížení a odpočinku 1:4 (5)
 - aktivní charakter odpočinku (5-10 min mezi sériemi)
 - počet opakování 15-20 (30-50)
 - počet sérií 5-10
- narozdíl od rychlosti zatížení nekončíme při poklesu výkonnosti
- transfer mezi jednotlivými prostředky rozvoje pohybové vytrvalosti

Statická apnoe: Cílem je vydržet bez hnutí na jeden nádech pod vodou co nejdéle. **Světový rekord: 11 min 35 s.**

Dynamická apnoe s ploutvemi: Měří se vzdálenost, kterou potápěč uplave v bazénu na jeden nádech. **Světový rekord: 250 metrů.**

Konstantní zátěž s ploutvemi: Potápěč sestupuje do hlubiny jen s pomocí ploutví. I na hladinu se musí dostat vlastními silami. **Světový rekord: 122 metrů**

No Limits: Cílem je dostat se do co největší hloubky s pomocí speciálních saní, na kterých se potápěč "veze". **Světový rekord: 214 metrů.**

Krátkodobá vytrvalost

- zákl. metoda pro sporty se závodním zatížením 20 s – 2 min
- anaerobní režim práce
 - metabolická acidóza
 - narušení nervové regulace pohybu
 - bolest svalů
- subjektivní schopnost tolerance nepříjemných důsledků práce při vysoké koncentraci laktátu (zahájení dalšího úseku před dokončením úplné regenerace)
- metoda krátkodobých intervalů
 - 20 s – 2 min
 - relativně maximální úsilí
 - odpočinek 1:3 nebo postupně se zkracující
 - aktivní charakter odpočinku
 - počet opakování dle zvolené doby 20-10

<i>Autor</i>	<i>Doba cvičení</i>	<i>Intenzita cvičení</i>	<i>Interval odpočinku</i>	<i>Způsob odpočinku</i>	<i>Počet opakování</i>
Zaciorskij (1966)	20 s–2 min	90–95 % nejvyšší možné intenzity	v sérii snižovat z 5–8 min na 3–4 min a 2–3 min	vyvarovat se absolutního klidu	3–4 v jedné sérii začátečníci 2–3 série, trénování 4–6 sérií
Harre (1971)	15 s–2 min	submaximální			
Fex a Mathews (1974)	30 s 40–50 s 60–70 s 80 s	relativně maximální relativně maximální relativně maximální relativně maximální	1 : 3*) 1 : 3 1 : 3 1 : 2	aktivní aktivní aktivní aktivní	5 v sérii, 5 sérií 5 v sérii, 4 série 5 v sérii, 3 série 5 v sérii, 2 série
Bergh (1974)	60–120 s	submaximální			5–10 x
Vajcechovskij (1975)	30 s–2 min	90–85 % maxima	2 až 5–6 min	převážně pasivní	3–4 v sérii 1–3 série
Hollman a Hettinger (1976)	20 s–2 min	relativně maximální	30 s–několik min		
Matvějev (1977)	30 s–2 min	90–95 % maximální	snižovat v sérii z 5–8 min na 2–3 min	aktivní	3–4 v sérii, 3–4 série
Martin (1979)	15 s–2 min	relativně maximální			3–4 v sérii, 3–4 série

*) Poměr času cvičení k času následného odpočinku.

Střednědobá vytrvalost

- 90 s – 20 min
- energetické krytí ATP, CP, produkce laktátu, aerobní krytí
- cíl:
 - zvýšení intenzity zatížení
 - prodloužení zatížení o dané intenzitě
- intervalové metody tréninku (klasicky 1:1, nejlépe dle tepu)
 - krátké intervaly
 - dlouhé intervaly

Dlouhodobá vytrvalost

Nejen v centru zájmu trenérů

Limitující faktory:

- Energetické krytí především aerobní (oběhový syst.)
- Ekonomika techniky příslušných činností
- Morálně volní vlastnosti

Motivace!

Rozlišujeme:

- obecná vytrvalost (zdravotní, psychický význam)
- speciální vytrvalost (podmínka tréninkové a závodní sportovní výkonnosti)

Metody rozvoje

- metody kontinuálního zatížení
 - metoda souvislá
 - metoda střídavá
 - fartlek
- metody intervalového zatížení

metoda souvislá

- délka trvání 30 min a více
- zatížení nízké-střední (50-70 % VO_{2MAX})
- režim aerobní

Délka a intenzita nepřerušovaného vytrvalostního zatížení v běžeckém tréninku

	Objem	Intenzita		
	délka trvání (<i>hodin</i>)	TF	začátečníci (<i>min/km</i>)	vrcholoví sportovci
Dlouhý běh mírné tempo	1-3 h	130-150	5:00-6:00	4:00-4:30
			6:00-7:00	5:00-5:30
Dlouhý běh střední tempo	1-2 h	155-165	4:30-5:00	3:30-4:00
			5:30-6:00	4:30-5:00
Dlouhý běh zvýš. tempo	0,5-1 h	165-175	-	3:00-3:30
			-	4:00

metoda střídavá

- střední až submax. zatížení
- hranice ANP (překročení ve fázi vyšší intenzity zatížení)
- 50. léta - popularizace intervalového tréninku Emila Zátopka

(na tehdejší dobu neuvěřitelně intenzivní: často 60x400 m s krátkými odpočinkovými intervaly; denně 40 km, z toho 25 km na dráze. Některé dlouhé běhy byly běhány v těžkých vojenských botách)

fartlek

- hra s rychlostí
- pocitový trénink
- Ve čtyřicátech letech přichází Gossa Holmer, po prostudování finských tréninkových metod, s hrou s rychlostí a zavádí pojem fartlek (Švédsko)
- vkládány úseky nad ANP intenzity a délky trvání dle subj. pocitů
- motivace, zodpovědnost, samostatnost

Využití fartleku ve fotbale

- Fartlek se rozvinul ve třicátých letech minulého století ve Švédsku jako "hra s rychlostí". Kombinují se v něm formy zatížení různých metod (intervalové, opakovací a střídavé) se změnami rychlosti přizpůsobenými situaci (terén x dráha) a vytvářejí se tím rozmanité tréninkové podněty.
- Díky volně zvoleným časovým intervalům a intenzitám zatížení lze dosáhnout zlepšení jak aerobní, tak anaerobní kapacity i specifických kondičních faktorů. Ve fartleku se používají rozmanitá zatížení – běh, sprint, chůze, skoky atd. Také ve vlastním fotbalovém utkání vznikají podobné atributy zatížení (rychlé trháky na 2 až 4 metry, patnácti až dvacetimetrové sprinty, tempové běhy až do 70 m).
- Dále realizují hráči rozmanité výbušné, dynamické pohybové činnosti s vysokým technicko-koordinačním profilem (střelba hlavou z otočky, střelba z různých úhlů a vzdáleností apod.), které se do fartleku mohou integrovat také.

Fartlek zaměřený na rychlost

Prostředí: les

- 5–10 min rozběhání, rozcvičení, strečink
- 4x 75 m stupňované běhy na rovné dráze (rovinky)
- 4x 25 m sprinty na rovné dráze
- 4x 15 m běh do svahu (sprint)
- 4x 200m tempový běh – vždy 3 min klusat

Fartlek zaměřený na aerobní vytrvalost

- 5–10 min rozběhání, rozcvičení, strečink

+ 2x

3 min běh stř. tempem



30 s běh submax. tempem



3 min běh



60 s submax.



3 min stř.



90 s submax.

3 min stř.



60 s submax



3 min stř.



30 s submax.



3 min stř.

Fartlek zaměřený na odrazovou sílu

- 5–10 min rozběhání s prací hlezenních kloubů, rozcvičení, strečink
- 4x 25 m skoky stranou vlevo/vpravo
- 4x 25 m poskoky jednož, vždy 10 m L/P
- 4x 25 m výbušný běh poskočný
- 4 skokové běhy vždy s 6 až 8 skoky po sobě maximální intenzitou

intervalová metoda

- r. 1920 Paavo Nurmi (* Turecko/Finsko) pod vedením trenéra Pihkaly provedl revoluční zásah do tréninkových metod
 - zavedení dvoufázového tréninku (zvýšil objem tréninku)
 - do vytrvalostních úseků vložil systém přestávek mezi zátěžemi

intervalová metoda

Proměnné faktory: švédská varianta

- doba trvání cvičení 3-5 min
- intenzita maximální (za podmínky zachování stejné intenzity v průběhu celého úseku)
- délka pauzy 1:1
- aktivní charakter odpočinku
- ukončení (nelze-li dosáhnout stejné intenzity cvičení v dalších opakováních)
- počet sérií 3-6
- delší pauza mezi sériemi

intervalová metoda

Proměnné faktory: německá varianta

- délka úseků klasicky 90 s
- intenzita cvičení (TF na konci úseku 180)
- délka pauzy klasicky max. 1:1 (do poklesu TF na 140-120)
- aktivní charakter odpočinku
- počet sérií 3-6
- počet úseků v sérii (do nedostatečného poklesu TF na konci konstantně dlouhé pauzy)

intervalová metoda

Proměnné faktory: varianta velmi krátkých intervalů

opakovaná aktivace ATP, CP systému bez produkce laktátu – možnost větší intenzity zatížení

- doba trvání cvičení 10-15 s
- intenzita submaximální až maximální (dle VO_{2max})
- délka pauzy 1:1
- pasivní charakter odpočinku
- délka (20-30 min)
- delší pauza mezi sériemi

Maraton

Lehký běh (volný) běh

- základní aerobní kondici
- zvýšení vytrvalostní síly
- redukce hmotnosti
- zotavení po těžkém tréninku
- 80-90% přípravy (včetně dlouhých běhů)

Tempový běh

- příprava na dlouhý závod
- zvýšení ekonomiky běhu
- souvislý běh na 3 až 10 km nebo úseky tempu úseky o 1,5 m až 2 km s dvouminutovým meziklusem, např. 4x2 km
- max. 1x týdně
- 10 až 15 % tréninku

Běh s maximální spotřebou kyslíku

- 5 km až půlmaraton (především)
- typ intervalového tréninku
- zvýšení ekonomičnosti běhu
- závodní rychlost
- např.: 6x800 metrů s 6 až 8-minutovým meziklusem
- 1x týdně
- 6 až 10 %

Trénink rychlosti

- závody od 800 m do 5 km
- intervalový trénink
- max. 1x týdně
- např.: 8x400 metrů v příslušném tempu s 3 až 4 minutami meziklusu
- 4 až 8 % celkového objemu

Dlouhý běh (obecná vytrvalost)

- základní součást maratonského tréninku
- redukce hmotnosti
- sebevědomí
- mimo závodní období 1x týdně
- střední a pomalé tempo
- postupné zvyšování vzdálenosti

Yassův test a trénink

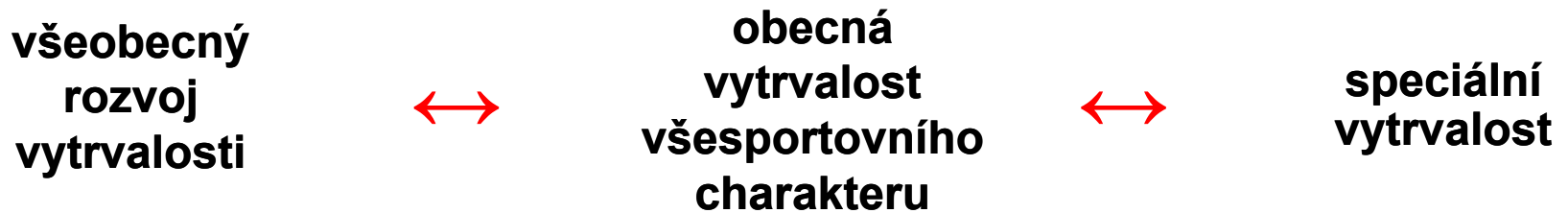
- Bart Yasso: „... pokud chcete například zaběhnout maraton za 2h30', 3h30' nebo za 4h15', tak musíte být schopni zaběhnout 10x800 metrů za 2:30, 3:30 nebo za 4:15.

Klus mezi úseky trvá stejnou dobu, jako absolvování daného úseku

Jednodušeji: Váš maratonský čas v hodinách a minutách by se měl číselně shodovat s časy 800 metrových úseků v minutách a sekundách

- 1x týdně
- postupné zvyšování počtu úseků 4x800 m ... 10 x 800 m

Poznámky k rozvoji vytrvalostních schopností



- faktor progresivní dynamiky (nárůstu objemu) tréninku
- Postup: od obecného ke speciálnímu
- psychologické aspekty (motivace)
- variabilita (atraktivita) vytrvalostní zátěže
- přiměřenost odpočinku x "přetrénování"

Testování vytrvalostních schopností

Dle trvání pohybové činnosti a její intenzity:

- střednědobá a dlouhodobá vytrvalost (přes 3 min)
- krátkodobá vytrvalost (do 2-3 min)
- rychlostní vytrvalost (do 20 s)

Zjišťujeme:

- čas potřebný k překonání vzdálenosti
- vzdálenost za daný časový limit
- doba udržení zadané intenzity
- parametry zátěžové funkční diagnostiky (laboratoř)

Většinou:

- činnosti cyklické (lokomoce)
- globální pohybová vytrvalost

Testování vytrvalostních schopností

Cooperův běh (běh na 12 minut)

- hodnocení vzdálenosti (s přesností na 10 m)
- hromadný start, individuální cíl

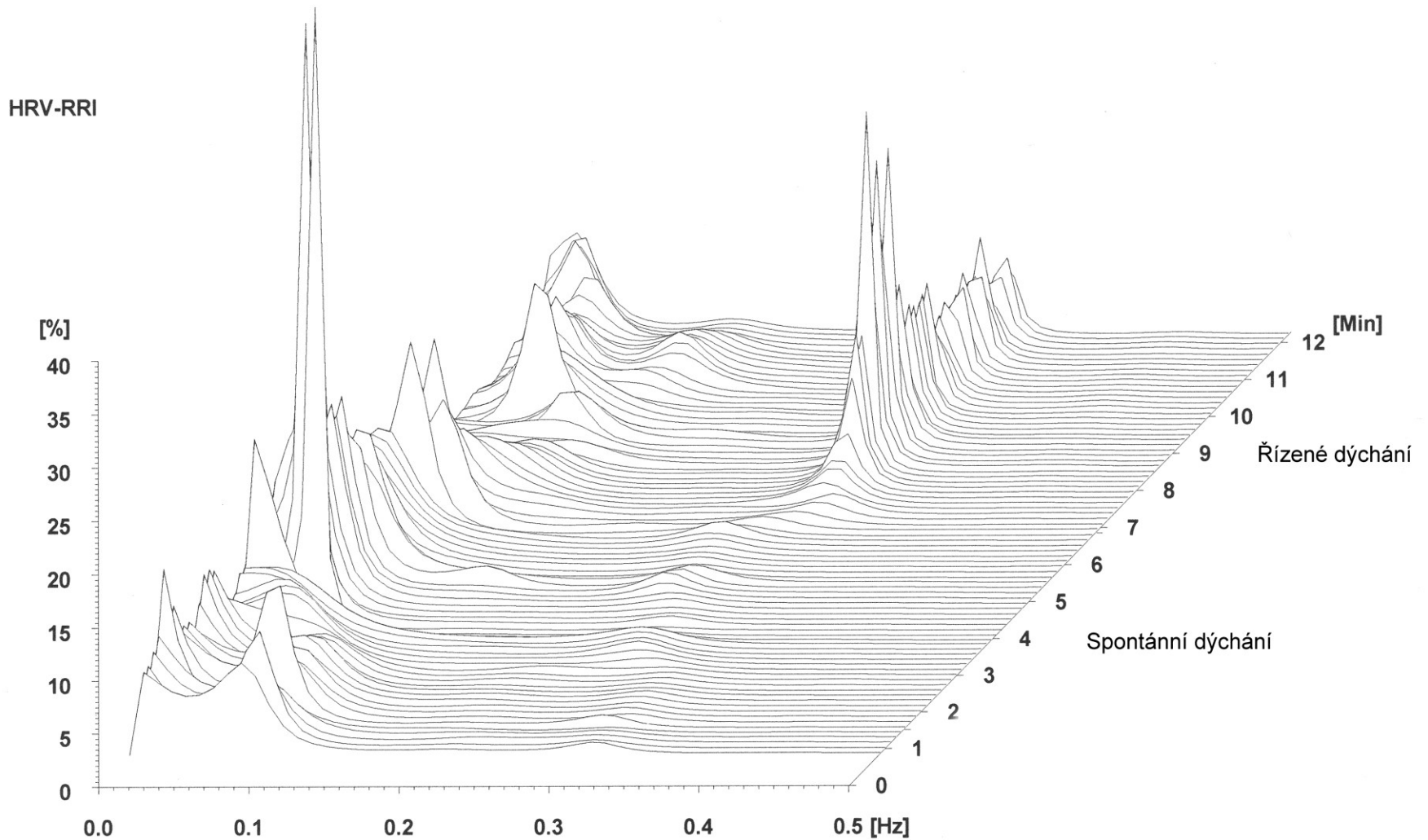
Vytrvalostní člunkový běh

motivace

Tréninková a před/závodní diagnostika

- ortostatický test
- „30:15 ratio“ - poměr mezi vzrůstem srdeční frekvence (SF) po 15. srdeční akci a poklesu SF po 30. srdeční akci po postavení z lehu na zádech
- „E:I ratio“ poměr mezi nejdelším RR intervalem při výdechu a nejkratším RR intervalem při nádechu
- HRV
- BRS

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA HRV



Baroreceptor Sensitivity (Sequence Method)

S
R
B

