

Laktátová odozva na tréningové zaťaženie v džude a v zápasení



Pavol BARTÍK

Štefan ADAMČÁK

2014

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Filozofická fakulta

Pavol BARTÍK - Štefan ADAMČÁK

Laktátová odozva na tréningové zaťaženie
v džude a v zápasení

Banská Bystrica

2014

Vedecká monografia bola napísaná v rámci riešenia grantovej úlohy **VEGA 1/0927/12 „Diagnostika odozvy organizmu na tréningové a súťažné zataženie v úpolových športoch“**.

Autori:

prof. PaedDr. Pavol Bartík, PhD.

doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD.

Recenzenti:

prof. PaedDr. Karol Görner, PhD.

doc. PhDr. Zdenko Reguli, PhD.

Mgr. Miloš Štefanovský, PhD.

ISBN

978-80-557-0810-2



ABSTRAKT

(Monografia) prof. PaedDr. Pavol Bartík, PhD., doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Filozofická fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu. Banská Bystrica: FF UMB, 2014, 90 s.

Cieľom predloženej monografie bolo diagnostikovať, analyzovať a porovnať vybrané nepriame ukazovatele úrovne intenzity zaťaženia počas súťažného športového výkonu v tréningových podmienkach v úpolových športoch - džudo a grécko-rímske zápasenie s využitím merania hladiny krvného laktátu pomocou prístroja Biosen C Line Sport. Výskumný súbor pozostával z dvoch skupín vrcholových pretekárov v džude a grécko-rímskom zápasení. Prvou skupinou boli džudisti AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 6. Druhou skupinou boli zápasníci grécko-rímskeho štýlu AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 4. Hladinu laktátu sme zisťovali z kapilárnej krvi džudistov po tréningovom zápase (randori) v 1., 4., a 8. minúte zotavenia a u zápasníkov grécko-rímskeho štýlu po tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou v 1., 4., a 8. minúte zotavenia. U zápasníkov sa realizovali celkove 2 tréningové zápasy v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi 1. a 2.kolom. Prestávka medzi oboma tréningovými zápasmi bola 10 minút. Zápasníci mali výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia ako džudisti. U džudistov mal pokles hladiny laktátu postupný a pravidelný priebeh. U zápasníkov bol takýto priebeh len po prvom stretnutí. Po druhom stretnutí došlo v 4.minúte zotavenia k nárastu hladiny laktátu oproti 1.minúte zotavenia. Boli zistené výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia po druhom tréningovom zápase u grécko-



.....**Abstrakt**
rímских zápasníkov v porovnaní s prvým tréningovým zápasom. Najvýraznejšie sa to prejavilo v 4.minúte zotavenia.

Kľúčové slová: úpolové športy, tréningové zaťaženie, diagnostika zaťaženia, laktát



ABSTRACT

(Monograph) prof. PaedDr. Pavol Bartík, PhD., doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD. Matej Bel University in Banská Bystrica, Faculty of Arts, Department of Physical Education and Sport. Banská Bystrica: FF UMB, 2014, 90 p.

The objective of this monograph was to diagnose, analyze and compare selected indirect indicators of the level of intensity of stress in competitive sports performance training conditions in combat sports - judo and Greco-Roman wrestling, using measurements of blood lactate using instrument Biosen C Line Sport. The sample consisted of two groups of elite athletes in judo and Greco-Roman wrestling. The first group were 6 judo athletes ASC Dukla Banská Bystrica and second group were wrestlers Greco-Roman style ASC Dukla Banská Bystrica in the number 4. Level of lactate, we determined from capillary blood judo athletes after training match (randori) in 1., 4., and 8. minutes of recovery and wrestlers Greco-Roman style after a training match in the duration of 2x3 minutes playing time with 30 seconds break in 1., 4., and 8 minutes of recovery. The wrestlers were made in total 2 training matches the duration of 2x3 minutes playing time with 30 seconds break between 1st and 2nd round. The interval between the two trainings-struggles was 10 minutes. The wrestlers had significantly higher levels of blood lactate in 1., 4., and 8 minutes recovery as judoists. For judoist the fall in lactate gradual and steady progress. The wrestlers was such a course only after the first meeting. After the second meeting took place in 4.minute recovery to increase lactate levels compared 1.minute recovery. We found significantly higher levels of blood lactate in 1., 4., and 8 minutes of recovery after the second match at the



.....**Abstract**
training Greco-Roman wrestlers in comparison with the first a
training game . This is most reflected in 4.minúte recovery.

Keywords: martial arts, training load, load diagnostics,
lactate



PREDHOVOR

Vedecká monografia bola napísaná v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 1/0927/12 „Diagnostika odozvy organizmu na tréningové a súťažné zaťaženie v úpolových športoch“.

Cieľom predloženej monografie bolo diagnostikovať a analyzovať vybrané nepriame ukazovatele úrovne intenzity zaťaženia počas súťažného športového výkonu v tréningových podmienkach v úpolových športoch - džudo a grécko-rímske zápasenie s využitím merania hladiny krvného laktátu.

Práca je z obsahového aj formálneho hľadiska rozdelená do 4 hlavných kapitol. Prvú kapitolu tvoria teoretické východiská, v ktorej sa zameriavame na charakteristiku a systematiku úpolov, športový výkon, športový tréning, únavu a regeneráciu a taktiež na problematiku laktátu. Vychádzame z výskumov a prác domácich a najmä zahraničných autorov a taktiež z našich predchádzajúcich výskumov v oblasti úpolových športov.

Obsahom 2. kapitoly je cieľ, hypotézy a úlohy výskumu. V 3. kapitole sa venujeme metodike výskumu. Podávame charakteristiku skúmaného súboru a metód na získavanie a spracovanie faktografického materiálu. Výskumný súbor pozostával z dvoch skupín vrcholových pretekárov v džude a grécko-rímskom zápasení. Prvou skupinou boli džudisti AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 6. Druhou skupinou boli zápasníci grécko-rímskeho štýlu AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 4. Hladinu laktátu sme zisťovali z kapilárnej krvi džudistov po tréningovom zápase (randori) v 1., 4., a 8. minúte zotavenia a u zápasníkov grécko-rímskeho štýlu po tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou v 1., 4., a 8. minúte zotavenia.



.....**Predhovor**

Obsahom 4. kapitoly sú výsledky výskumu a diskusia. V kapitole prezentujeme získané výsledky výskumu a porovnávame ich s výskumnými zisteniami domácich a zahraničných autorov.

Veríme, že predložená vedecká monografia bude prínosom pre rozvoj vied o športe a predovšetkým pre rozvoj športovej kinantropológie.

Autori



OBSAH

1	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	14
1.1	Charakteristika úpolov a historické východiská.....	14
1.2	Význam úpolov.....	17
1.3	Systematika a klasifikácia úpolov.....	19
1.4	Zovšeobecňujúce požiadavky v komplexe úpolov.....	28
1.5	Športový výkon a jeho štruktúra.....	30
1.6	Športový tréning a zaťaženie.....	32
1.7	Únava, laktát, laktátová krivka.....	35
1.8	Superkompenzácia a regenerácia.....	46
2	CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY VÝSKUMU	53
2.1	Cieľ výskumu.....	53
2.2	Hypotézy výskumu.....	53
2.3	Úlohy výskumu.....	54
3	METODIKA PRÁCE	55
3.1	Charakteristika súboru.....	55
3.2	Metódy získavania faktografického materiálu.....	56
3.2.1	Metóda štúdia literárnych prameňov.....	56
3.2.2	Zisťovanie športovej anamnézy probandov.....	56
3.2.3	Diagnostika somatometrických parametrov.....	57
3.2.4	Diagnostika fyziologických parametrov.....	58
3.3	Metódy spracovania a vyhodnocovania faktografického materiálu.....	59
3.3.1	Kazuistika.....	59
3.3.2	Analýza, syntéza, indukcia a dedukcia.....	60
3.3.3	Matematické metódy.....	60
4	VÝSLEDKY A DISKUSIA	61
4.1	Somatometrické charakteristiky a fyziologické ukazovatele tréningového zaťaženia u džudistov.....	61
4.2	Somatometrické charakteristiky a fyziologické ukazovatele tréningového zaťaženia grécko-rímskych zápasníkov.....	68
4.3	Vzájomné porovnanie somatometrických charakteristík a fyziologických ukazovateľov tréningového zaťaženia džudistov a grécko-rímskych zápasníkov..	71
	ZÁVER A ODPORÚČANIA PRE PRAX	75
	ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV	77
	REGISTER	



ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK

OBRÁZOK 1 ROZDELENIE TECHNICKÝCH ČINNOSTÍ	15
OBRÁZOK 2 ROZDELENIE ZÁKLADNÝCH ÚPOLOV	17
OBRÁZOK 3 TAXONÓMIA ÚPOLOV	21
OBRÁZOK 4 KLASIFIKÁCIA ÚPOLOVÝCH ŠPORTOV	22
OBRÁZOK 5 DRUHY SEBEOBRANY	23
OBRÁZOK 6 KLASIFIKÁCIA PRÍPRAVNÝCH ÚPOLOV.....	24
OBRÁZOK 7 ÚPOLOVÉ ŠPORTY – KLASIFIKÁCIA	26
OBRÁZOK 8 KLASIFIKÁCIA SEBEOBRANY	27
OBRÁZOK 9 MOŽNOSTI KONTAKTU SO SÚPEROM	29
OBRÁZOK 10 FAKTORY ŠPORTOVÉHO VÝKONU A ICH VZÁJOMNÉ VZTAHY...31	
OBRÁZOK 11 POSTUPNOSŤ KROKOV RIADENIA TRÉNINGOVÉHO PROCESU ..33	
OBRÁZOK 12 ENERGETICKÉ SYSTÉMY PRI POHYBOVEJ ZÁŤAŽI PODLA DĹŽKY TRVANIA	40
OBRÁZOK 13 CORIHO ALEBO LAKTÁTOVÝ CYKLUS.....	42
OBRÁZOK 14 ZMENY RESPIRAČNÝCH PARAMETROV V PRIEBEHU FYZICKEJ ZÁŤAŽE	43
OBRÁZOK 15 LAKTÁTOVÁ KRIVKA, AERÓBNY, ANAERÓBNY PRAH A ODVODENÉ PÁSMA	45
OBRÁZOK 16 FÁZY REGENERÁCIE.....	50
OBRÁZOK 17 DIGITÁLNA OSOBNÁ VÁHA TANITA BC 545N	57
OBRÁZOK 18 AUTOMATICKÝ ANALYZÁTORPRE STANOVENIE LAKTÁTU ALEBO GLUKÓZY BIOSEN C LINE SPORT.....	58
OBRÁZOK 19 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – M.R.	61
OBRÁZOK 20 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – M.M.	62
OBRÁZOK 21 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – A.G.....	63
OBRÁZOK 22 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – M.P.....	63
OBRÁZOK 23 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – M.J.....	64



ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK

<i>OBRÁZOK 24 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – M.H.</i>	<i>64</i>
<i>OBRÁZOK 25 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – D.H.</i>	<i>69</i>
<i>OBRÁZOK 26 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – R.R.</i>	<i>69</i>
<i>OBRÁZOK 27 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – Z.L.</i>	<i>70</i>
<i>OBRÁZOK 28 HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U PROBANDA – A.L.</i>	<i>71</i>
<i>OBRÁZOK 29 PRIEMERNÉ HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U DŽUDISTOV</i>	<i>72</i>
<i>OBRÁZOK 30 PRIEMERNÉ HLADINY LAKTÁTU V KAPILÁRNEJ KRVY V JEDNOTLIVÝCH MINÚTACH ZOTAVENIA U GRÉCKO-RÍMSKYCH ZÁPASNÍKOV</i>	<i>73</i>
<i>TABULKA 1 PODIEL ENERGETICKÝCH SYSTÉMOV V % PODĽA DĹŽKY TRVANIA</i>	<i>41</i>
<i>TABULKA 2 PULZOVÁ FREKVENCIA A DOMINANTNÁ AKTIVÁCIA ENERGETICKÝCH SYSTÉMOV</i>	<i>41</i>
<i>TABULKA 3 ČASOVÝ PRIEBEH REGENERÁCIE PO ŠPORTOVOM ZAŤAŽENÍ..</i>	<i>49</i>
<i>TABULKA 2 CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÉHO SÚBORU -DŽUDISTI</i>	<i>55</i>
<i>TABULKA 3 CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÉHO SÚBORU -ZÁPASNÍCI.....</i>	<i>56</i>
<i>TABULKA 4 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.R.</i>	<i>61</i>
<i>TABULKA 5 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.M.</i>	<i>62</i>
<i>TABULKA 6 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – A.G.</i>	<i>62</i>
<i>TABULKA 7 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.P.</i>	<i>63</i>
<i>TABULKA 8 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.J.....</i>	<i>64</i>
<i>TABULKA 9 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.H.</i>	<i>64</i>
<i>TABULKA 10 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – D.H.</i>	<i>68</i>
<i>TABULKA 11 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – R.R.</i>	<i>69</i>
<i>TABULKA 12 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – M.R.</i>	<i>70</i>
<i>TABULKA 13 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PROBANDA – A.L.....</i>	<i>70</i>



.....**ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK**

TABULKA 14 PRIEMERNÉ SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY DŽUDISTOV
.....72

*TABULKA 15 PRIEMERNÉ SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY GRÉCKO-
RÍMSKYCH ZÁPASNÍKOV.....72*

**ÚVOD**

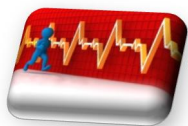
Džudo aj zápasenie sú olympijské športy, ktoré sa vyznačujú krátkou dobou trvania, vysokou intenzitou zaťaženia s častým prerušovaním tohto výkonu. Z aspektu fyzických schopností sú na športovca kladené vysoké nároky na vytrvalosť v dynamickej sile všetkých hlavných svalových skupín a statickú silu svalstva paží a trupu. Základným predpokladom rozvoja silových schopností je vysoká úroveň maximálnej sily.

Vytrvalostné požiadavky vychádzajú z dĺžky trvania jednotlivých zápasov – v mnohých prípadoch až 5 minút čistého času v džude a 2x3 minúty v zápasení. K dosiahnutiu popredného umiestnenia v súťaži je potrebné vybojovať 4 až 6 zápasov v priebehu dňa resp. pol dňa a v dôležitých zápasoch pulzová frekvencia sa pohybuje v rozpätí 180 až 195 pulzov za minútu. Hladina laktátu sa v takých prípadoch pohybuje v rozpätí 10 až 15 mmol/l. Uvedené skutočnosti z tohto pohľadu kladú vysoké nároky na schopnosť organizmu podávať vrcholné výkony v podmienkach hypoxie.

Predložená monografia má za cieľ prispieť k riešeniu uvedenej problematiky a výskumne overiť možnosti diagnostikovania vybraných nepriamych ukazovateľov úrovne intenzity zaťaženia počas súťažného športového výkonu v tréningových podmienkach v úpolových športoch - džudo a grécko-rímske zápasenie s využitím merania hladiny krvného laktátu pomocou prístroja Biosen C Line Sport.

Veľmi úprimne sa chceme poďakovať za veľmi cenné pripomienky a odporúčania prof. PaedDr. Karolovi Görnerovi, PhD., doc. PhDr. Zdenkovi Regulimu, PhD. a Mgr. Milošovi Štefanovskému, PhD. – recenzentom monografie.

Autori



1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

1.1 CHARAKTERISTIKA ÚPOLOV A HISTORICKÉ VÝCHODISKÁ

Medzi najstaršie pohybové aktivity človeka patria úpoly. Ide o bojové aktivity, ktoré v prvopočiatkoch vznikali na základe ľudskej potreby prežiť. Bojové zručnosti tvorili základ výcviku mužskej populácie, kde sa do popredia popri špeciálnej bojovej príprave dostala aj potreba pripraviť sa na boj pomocou všestrannej telesnej zdatnosti (Bartík, 1999). Keď sa potreba využívať bojové športy a bojové umenia v skutočnom boji vytratila, bojové aktivity nezanikli, ale naďalej sa pestovali v športe. Dnes sa bojové aktivity človeka nazývajú úpoly a vykonávajú sa najmä pre zdravie a radosť. Používaný názov úpoly vznikol v roku 1871 zásluhou Dr. M. Tyrša.

Podľa Ďurecha et al. (2003, s.5) úpoly charakterizujeme ako „telesné cvičenia, ktorými sa v bezprostrednom kontakte so súperom snažíme prekonať jeho technicko-taktické, bojové, útočné, ako i obranné zámery a zvíťaziť nad ním“. Ide v podstate dnes o tzv. športové víťazstvo, kde súpera síce premôžeme, ale nesnažíme sa mu poškodiť zdravie, prípadne až fyzicky ho zlikvidovať. K takejto situácii však dochádza v prípade porušenia všetkých pravidiel a zákonov v systéme sebaobrany.

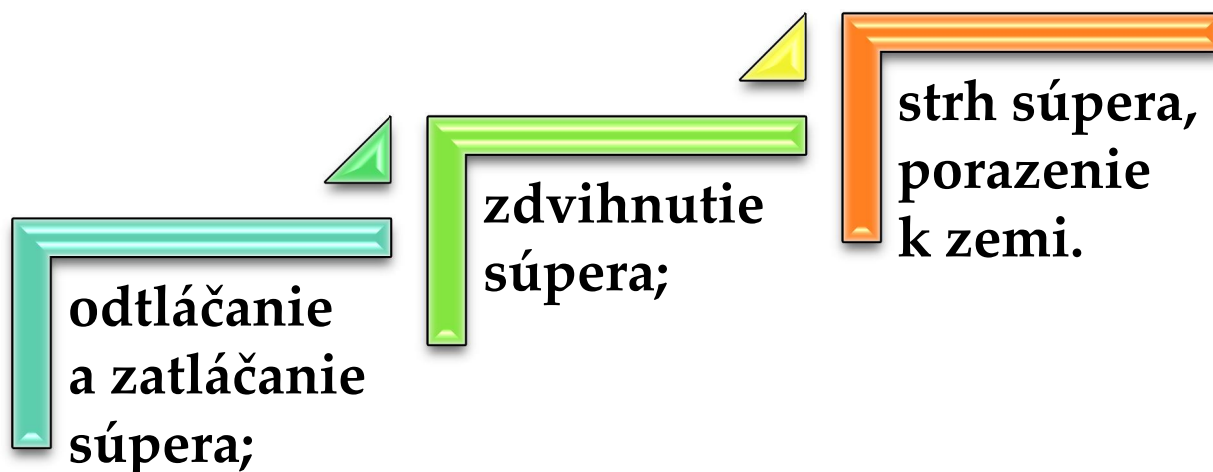
Podľa viacerých autorov (Sasahara, 1978; Fojtík, 1981; Levský, 1987; Šebej, 1983) činnosti úpolového charakteru boli a sú najviac rozpracované na Ďalekom východe, kde sa chápu ako bojové umenie, ktoré je veľmi účinným prostriedkom na dosahovanie všestranne zdokonaleného jedinca.

Problematikou úpolov sa v minulosti zaoberali mnohí významní autori vo svojich dielach o telesnej výchove a športe. Odporúčali úpoly ako jeden z osvedčených prostriedkov pri



výchove fyzicky a psychicky zdatnej mládeže. Zvláštnu pozornosť úpolom venoval anglický pedagóg J. Lock (1632 - 1707), ktorý vo svojom diele " Some thoughts concerning education " (1693) vypracoval ako prvý teóriu telesnej výchovy, ktorú pokladal za jednu z metód pri výchove mládeže a do ktorej zaradil aj zápasenie.

Nemecký pedagóg J.Ch.F.Guts - Muths (1759 - 1839) ako prvý zaradil zápasenie do povinnej telesnej výchovy. Vo svojom diele "Gymnastik für die Jugend (1793) píše, že zápasenie sa má používať ako prostriedok na upevnenie zdravia, pozdvihnutie odvahy, spevnenie a zohýbanie tela. Guts - Muths rozdelil technické činnosti na:



Obrázok 1 Rozdelenie technických činností podľa Guts - Muths (1793)

Guts - Muths sa už vo svojich začiatkoch zaradenia úpolov do učebných osnov zaoberal zápasením nielen vo všeobecnosti, ale konkrétne popísal niekoľko možností zápasníckeho spôsobu boja:

- ❖ najjednoduchší bol tzv. **ľahký boj**, v ktorom išlo o vytlačenie súpera z ohraničeného územia, alebo dostať sa súperovi za chrbát,



- ❖ ďalším spôsobom bol tzv. **poloboj**, v ktorom sa počítal počet zdvihnutí z podložky, dráha prejdená so zdvihnutým súperom a čas oslobodenia sa z úchopu;
- ❖ tretím spôsobom bol tzv. **celý boj**, ktorého podstatou bolo udržať súpera v ľahu na podložke dovtedy, až kým je neschopný ďalšieho odporu;
- ❖ podstatou tzv. **zdvojeného boja** bolo dostať súpera z polohy ľah vpredu do polohy ľah vzadu;
- ❖ najnáročnejším spôsobom boja bol tzv. **združený boj** - kombinácia vyššie uvedených spôsobov boja.

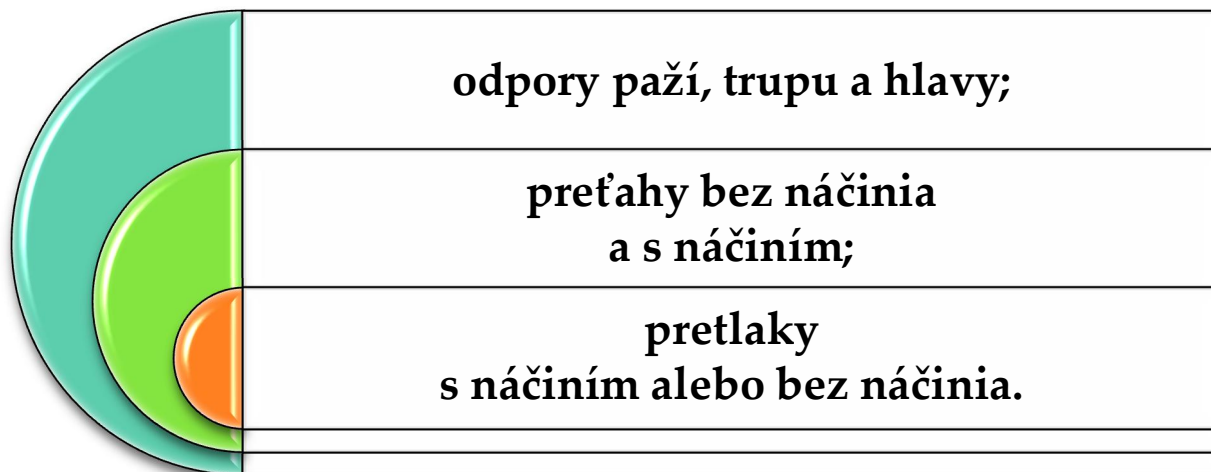
Autor sa vo svojom diele zaoberá aj významom úpolových cvičení z fyziologického a psychologického hľadiska a zdôrazňuje potrebu zaradenia úpolov do učebných osnov.

Ďalším autorom, ktorý sa zaoberal úpolmi bol zakladateľ turnerského hnutia v Nemecku F.L. Jahn (1778 - 1852). Jahn vo svojom diele " Die Deutsche Turnkunst" (1816) rozpísal spôsoby vykonávania zápasníckych cvičení a upravené pravidlá pre mládež. Na našom území sa vo veľkej miere pričínal o rozvoj úpolov a o ich zaradenie do telesnej výchovy český teoretik telesnej výchovy a zakladateľ Sokola dr. Miroslav Tyrš (1832 - 1884). Vo svojej práci " Základové tělocviku" (1873) charakterizoval zápasenie ako jeden z najvšestrannejších športov. Ďalšími autormi, ktorí sa zaoberali vo svojich prácach aj úpolmi boli I.B. Zoch (1843 -1921) "Krátky návod k vyučovaniu telocviku hlavne pre národné školy" (1873), V. Pergl -"Šplh, řebřík, kladina, břemena, kužele, stálky, odpory, švihadlo krátké, skok vysoký, různosti pro cvičitele dorostu" (1927).

V. Fiala -"Všeobecná sústava telesných cvičení" (1945). Rozdelil jednotlivé telesné cvičenia do desiatich odborov. Do tretieho odboru zaradil úpoly.



Ďalším autorom bol J. Šterc - "Názvosloví základné telesné výchovy" (1972), ktorý zaradil do úpolov odpory, preťahy, pretlaky, zápasenie, box a sebaobranu. Zameriava sa na tzv. základné úpoly, ktoré rozdelil na tri cvičebné druhy:



Obrázok 2 Rozdelenie základných úpolov (Štercl, 1972)

J. Chovan (1972) rozdeľuje cvičenia do piatich skupín A - E. Do tretej skupiny zaradil odpory, ktoré rozdeľuje na preťahy, pretlaky, zápas, džudo, pästiarstvo a šerm.

1.2 VÝZNAM ÚPOLOV

Úpoly v súčasnosti zahŕňajú rôznorodé telesné aktivity cyklického, acyklického a kombinovaného charakteru, ktoré prispievajú k rozvoju pohybových schopností, umožňujú si osvojiť životne dôležité pohybové návyky, zručnosti, špecifické poznatky a zvyšujú celkovú úroveň funkčných možností organizmu (Ďurech et al. , 2003; Bartík, 2006).

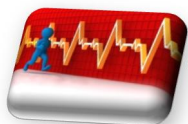
Úpolové aktivity majú význam pre každého jedinca z viacerých hľadísk (Ďurech et al., 2003):

❖ **Biomechanické hľadisko** – umožňujú účelné využívanie pôsobenia vnútorných a vonkajších síl v bezprostrednom



strete bez, alebo so zbraňou, pri likvidácii odporu súpera a pri víťazstve nad ním.

- ❖ **Fyziologické hľadisko** – úpoly umožňujú tvorbu pohybových štruktúr, ktoré sú charakteristické rôznou skladbou od jednoduchých až po veľmi zložité koordinačne náročné pohybové komplexy. Zabezpečujú požiadavku energetickej náročnosti rôznej úrovne, ktorá je ovplyvňovaná objemom telesného zaťaženia (časom trvania stretu) a intenzitou zaťaženia (tempa uskutočnenia stretových situácií). Špecificky prispievajú k rozvoju pohybových schopností, špeciálne pôsobia na rozvoj taktilnej a proprioreceptívnej citlivosti a zmyslu pre udržanie statickej a dynamickej rovnováhy. Významne prispievajú k rozvoju dýchacieho a srdcovo-cievneho systému a kĺbovej pohyblivosti.
- ❖ **Antropomotorické hľadisko** – dávajú možnosť športovej realizácie každému jedincovi akejkoľvek antropomotorickej kategórie.
- ❖ **Hľadisko bezpečnosti** – kladne pôsobia na celkovú výchovu, etiku, pomoc druhému a pri osobnom kontakte najmä blokovaním a pádmi môžu predchádzať úrazovosti.
- ❖ **Biologické a sociálne hľadisko** – z tohto pohľadu navykajú úpoly na fyzický tvrdý kontakt, ktorý vytvára pocit sociálnej spolupatričnosti (napr. v skupinovom boji) a zvyšujú frustračnú toleranciu jedinca. Osvojovaním úpolov si upevňuje jedinec sebaovládanie, sebaistotu a vyrovnanosť osobnosti a čelí v bežnom živote šokom z náhleho útoku – kontaktu. Veľmi vhodne napomáhajú k odreagovaniu pudu agresivity mládeže, nielen mužov, ale i žien.
- ❖ **Zdravotné hľadisko** – venovanie sa úpolom, najmä športovým, zahŕňa osvojenie si rôznych techník ako: akupunktúra, akupresúra, čínska gymnastika, rôzne kondičné systémy a iné prostriedky medicíny Ďalekého východu, čo kladne vplýva i na mentálnu odolnosť jedinca.



1.3 SYSTEMATIKA A KLASIFIKÁCIA ÚPOLOV

Na chápanie systematiky úpolov v súčasnom športe je nutné prijať niektorú z definícií športu. Pre potreby systematiky úpolov bola prijatá definícia z Európskej charty športu (EUROPEAN, 1992). V priebehu vývoja športu sa úpoly chápali rôzne. Väčšinou však zaujímali osobitné miesto v systematike športu.

Do konca 2. svetovej vojny boli úpoly ako ucelený systém prepracovávané iba v sokolskej telocvičnej sústave (TĚLOCVIČNÁ SOUSTAVA SOKOLSKÁ, 1920). Povojnové systematiky, ako ukázala ich analýza, na ňu nadviazali vo vývojovom kontinuu až do súčasnosti (Roubíček, 1980; Fojtík 1990; Ďurech et al., 1993; Reguli, 2005). Jednotlivé kategórie a pojmy sa však chápali rôzne u jednotlivých autorov a v rôznom čase nejednotne, niekedy diametrálne odlišne. Ďalším nedostatkom je aj v posledných ucelených prácach (s výnimkou Ďurecha et al., 2003) nedostatočné reflektovanie nových úpolových reálií a špecifických cvičení, ktoré sa vykonávajú bez súpera, ale sú nevyhnutným predpokladom pre cvičenia so spolucvičencom alebo súperom, napríklad pády, postoje, premiestnenia atd'.

V rozbere vybraných úpolových športov (aikidó, džudo, karate, zápasenie) sa preukázalo, že každý z nich používa špecifické cvičenia ako prípravu pre vlastné technické prostriedky. Vybrané technické prostriedky sú pritom aplikovateľné v sebaobrane. Problematika úpolových športov je široká, na najvyššej úrovni vo svetovom športovom hnutí (Medzinárodný olympijský výbor a Medzinárodné združenie svetových hier), je zaradených trinásť rôznych úpolových športov (Reguli, 2005).

Podľa predchádzajúcich záverov bola vypracovaná systematika úpolov. **Úpoly v inovovanej systematike sa**



chápu ako pohybové aktivity zacielené na kontaktné fyzické prekonanie súpera. Do úpolov zaraďujeme aj špecifické cvičenia, ktoré sú priamou prípravou na kontaktné prekonanie súpera.

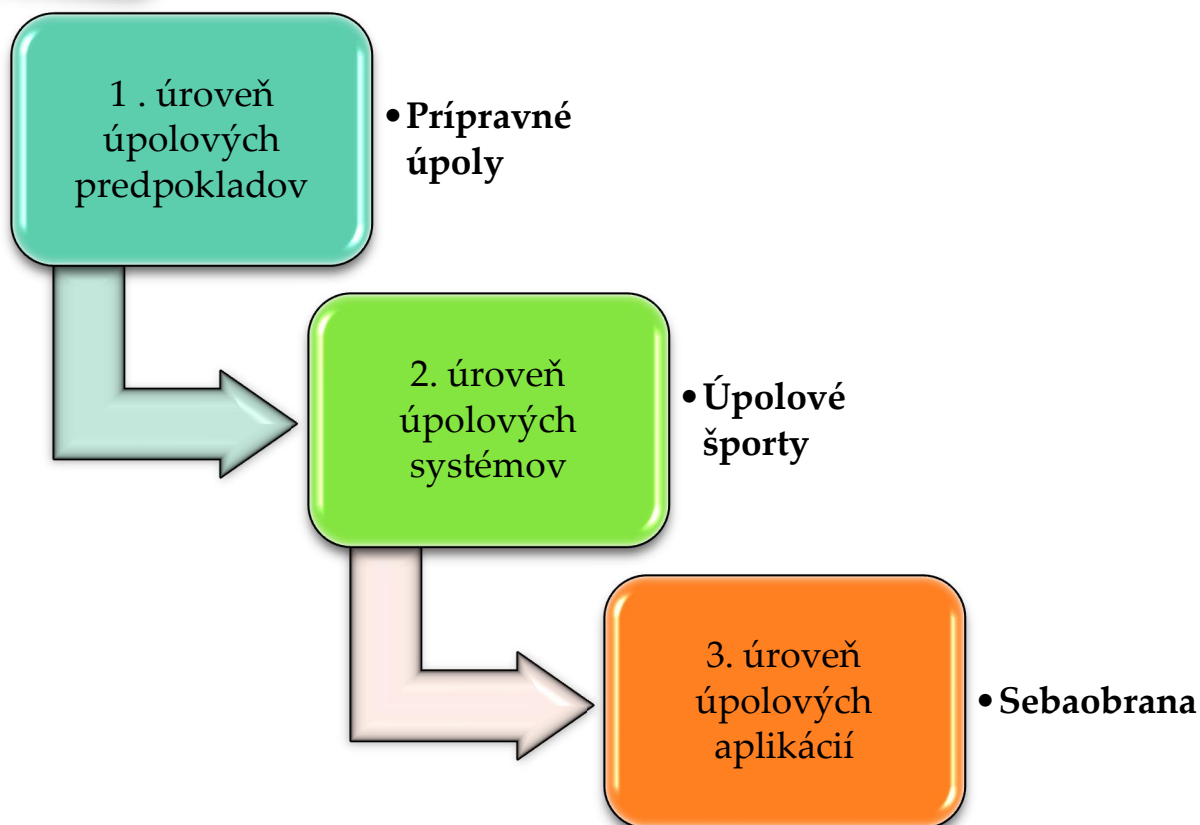
Systematika je zostavená taxonomicky v troch úrovniach (Reguli, 2005). **Prvou úrovňou** je úroveň úpolových predpokladov. Tvoria ju **bazálne úpolové činnosti** (pohybové aktivity v kontakte s jedným alebo viacerými súpermi), ktoré sú nevyhnutným predpokladom pre ďalšie dve úrovne a takisto základná technika (postoj, streh, pády, ...), ktorá je predpokladom pre všetky úpolové aktivity. Sú teda prípravou a základom - **nazývame ich prípravné úpoly.**

Druhá úroveň zahŕňa jednotlivé **samostatne stojace a navzájom odlišné úpolové systémy.** Každý z nich je relatívne samostatnou jednotkou, spĺňa základné znaky samostatného úpolového odvetvia. **Nazývame ich úpolové športy** a sú zoskupené v ďalších podriadených kategóriách.

Tretia úroveň je úrovňou **aplikovaných úpolových činností** vhodných na použitie v nevyhnutnej obrane podľa príslušných právnych, etických, spoločenských a iných noriem. V systematike je použitý **zaužívaný termín sebaobrana.** Táto kategória je čiastočne mimo systému úpolov, pretože nemusí byť cieľovou kategóriou a navyše, úzko súvisí s inými, najmä technickými činiteľmi mimo oblasti športu (najmä s použitím strelných a iných zbraní).

V taxonomickej systematike úpolov vychádzame predovšetkým z vlastného výskumu z predchádzajúcich rokov (Reguli, 2005; Ďurech et al. , 2003).

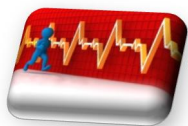
Taxonómia úpolov pozostáva:



Obrázok 3 Taxonómia úpolov (Ďurech et al., 2003; Reguli, 2005)

Prípravné úpoly rozdeľujeme na základné úpoly a základnú úpolovú techniku:

- **základné úpoly:**
 - ❖ preťahy;
 - ❖ pretlaky;
 - ❖ odpory.
- **základná úpolová technika:**
 - ❖ polohy;
 - ❖ prechody (medzi polohami);
 - ❖ pohyby paží;
 - ❖ pohyby nôh;
 - ❖ obraty tela;
 - ❖ premiestnenia;
 - ❖ nadviazanie kontaktu;

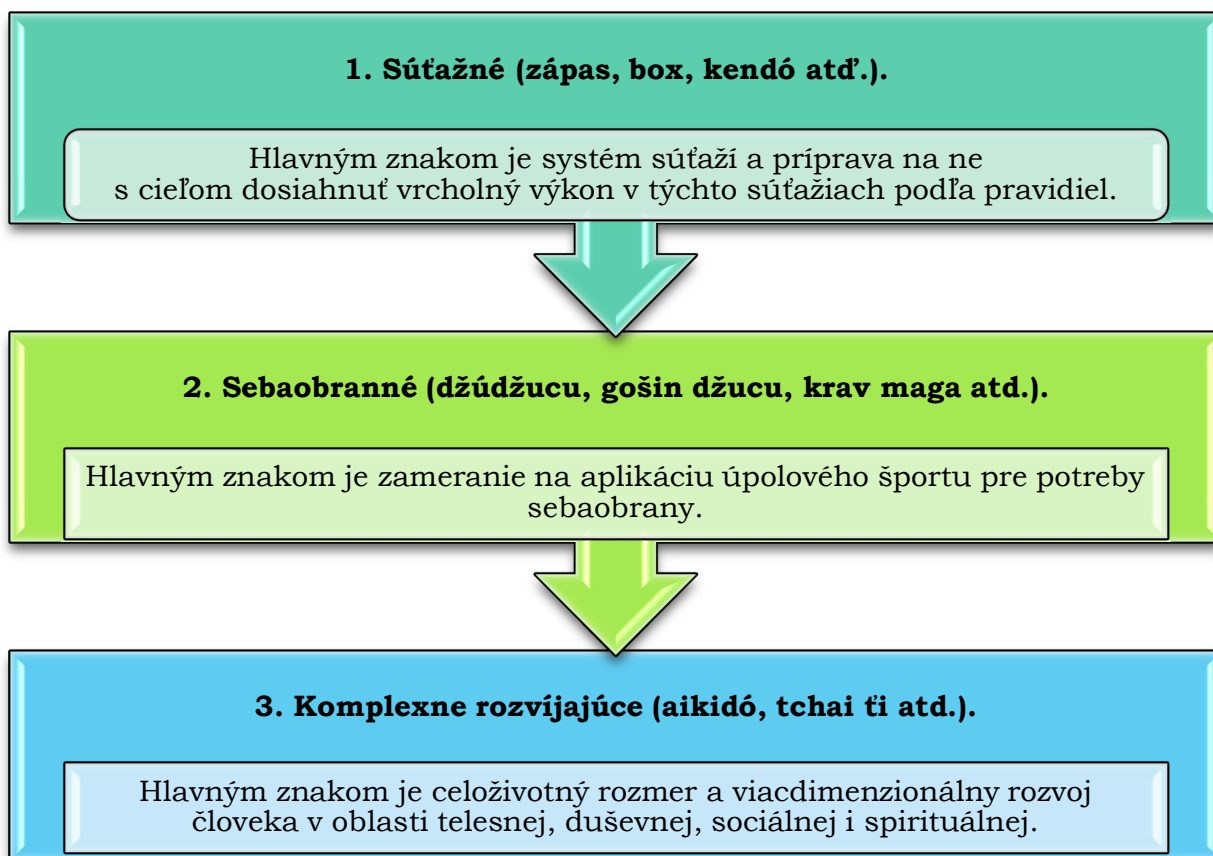


- ❖ dvíhanie, nosenie a spúšťanie živého bremena (partnera);
- ❖ pády.

Úpolové športy sú systémy vykazujúce znaky, ako sú napr.: názov, prostriedky, členská základňa, organizácia, metódy a formy výcviku, vzdelávania a výchovy, súťažné športy, systém súťaží a pravidiel a pod.

Možno ich rozdeliť podľa rôznych kritérií. Najvhodnejším sa javí kritérium zamerania.

Jednotlivé skupiny vyjadrujú cieľ, kvôli ktorému sa najmä cvičia:



Obrázok 4 Klasifikácia úpolových športov

Jednotlivé úpolové športy nepatria vždy výlučne práve do jednej zo skupín. Navyše niektoré úpolové športy vo svojej

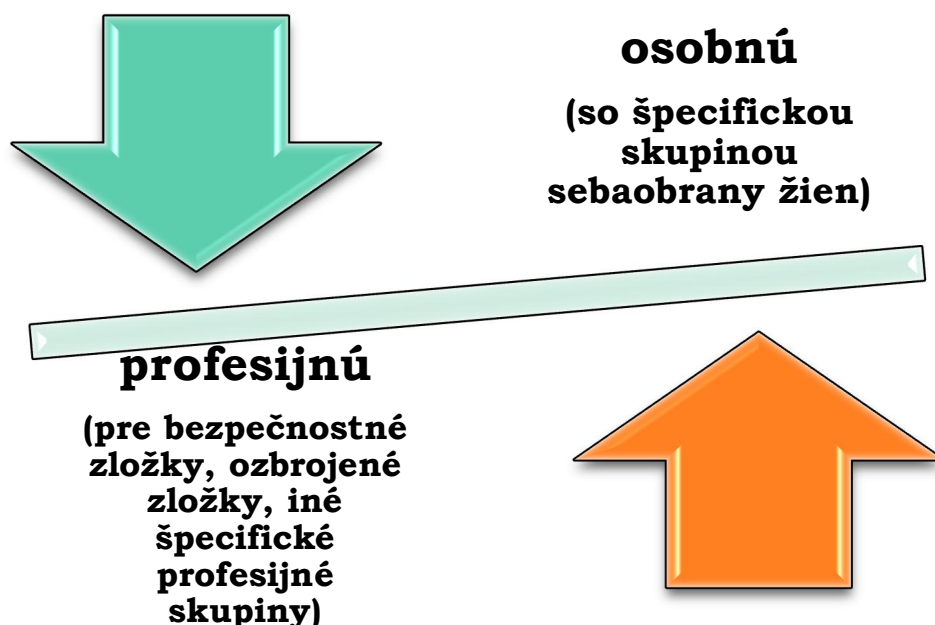


šírke umožňujú v rôznych etapách venovať sa rôznym aspektom.

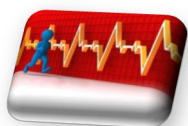
Bojové umenia sa chápu širšie než úpolové činnosti. Zahŕňajú všetky činnosti vzťahujúce sa na boj, ktorý je povýšený na umenie. Zahŕňajú nielen systémy, v ktorých sú praktikanti v kontakte (priamom alebo prostredníctvom zbraní), teda úpoly, ale aj také, kde je partner iba imaginárny alebo celkom chýba (vrhanie zbraní, bojové plávanie atd.). Niektoré bojové umenia sú úpolmi, niektoré sa k nim približujú (pracujú aspoň s predstavou kontaktu) a niektoré sú od úpolov vzdialené.

Sebaobrana ako aplikovaná úpolová činnosť by sa nemala príliš viazať na nejaký rigorózný, uzavretý systém. Sebaobrana je otvoreným systémom, v ktorom je možné a nevyhnutné podľa okolnosti meniť konkrétne úpolové činnosti tak, aby sebaobrana bola dostatočne účinná a rýchla, aby sa zachovali záujmy chránené zákonom.

Sebaobranu rozdeľujeme na základné druhy:



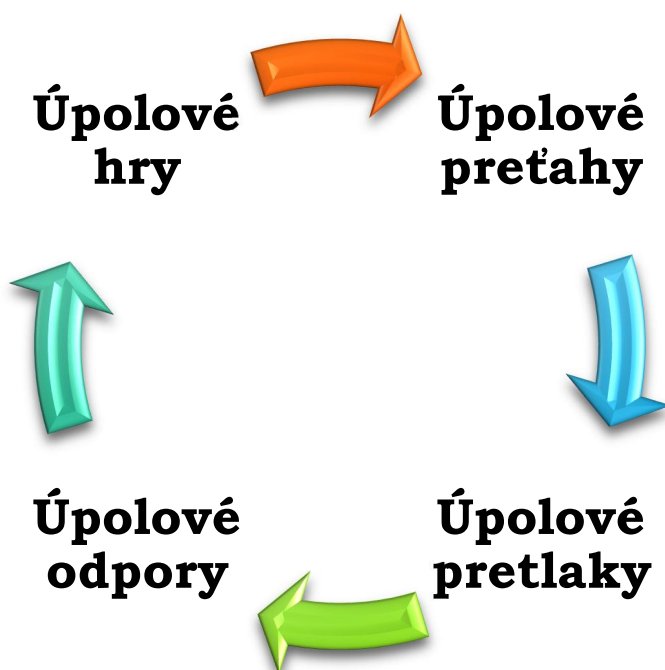
Obrázok 5 Druhy sebeobrany (Ďurech et al., 2003)



Pretože systematika reflektuje usporiadanie prvkov spôsobom, akým sú zoradené v jednotlivých úpolových športoch, je prirodzená aj z hľadiska ich didaktiky a z hľadiska fáz motorického učenia. Rozbor systematiky ukázal (Reguli, 2004), že aj taxonomické rozdelenie úpolov na prípravné úpoly, úpolové športy a sebaobranu je vhodné aj vzhľadom na školskú telesnú výchovu a jej didaktiku.

Úpoly sa v súčasnosti rozdeľujú na základe charakteru jednotlivých cvičení a možností ich využitia v živote. Ďurech et al. (2003) klasifikuje úpoly na tieto základné skupiny:

1. Prípravné (základné) úpoly – najjednoduchšie a najprístupnejšie formy bez osobitného športového zamerania. Nevyžadujú pre ich realizáciu špeciálny výcvik ani prípravu. Okrem plnenia cieľov telesnej a športovej výchovy slúžia ako príprava pre športové úpoly a sebaobranu, s ktorými môžu byť v charakteristike parciálnych činností príbuzné. Rozlišujú sa jednoduchosťou ich vykonávania a menšou náročnosťou na taktiku. Podľa charakteru pohybovej činnosti poznáme:



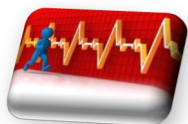
Obrázok 6 Klasifikácia prípravných úpolov (Ďurech et al., 2003)



Úpolové preťahy - súpera premiestňujeme alebo ho len vychyľujeme smerom k sebe. Sila preťahu pôsobí vždy v smere od súpera, sily súperov pôsobia teda od seba prevažne v priamom smere. Cvičí sa najčastejšie v postojoch, menej v kľaku a v sede, poprípade v ľahu. Preťahuje sa cez určitú vzdialenosť, alebo za stanovenú hranicu - métu, preťahovaním sa tiež usiluje o vychýlenie súpera, t.j. o dosiahnutie zmeny jeho postoja či polohy tela. Pri preťahoch sa cvičenec môže usilovať aj o zmenu polohy iba niektorej časti tela súpera (zvlášť paží a nôh) (Roubíček, 1984).

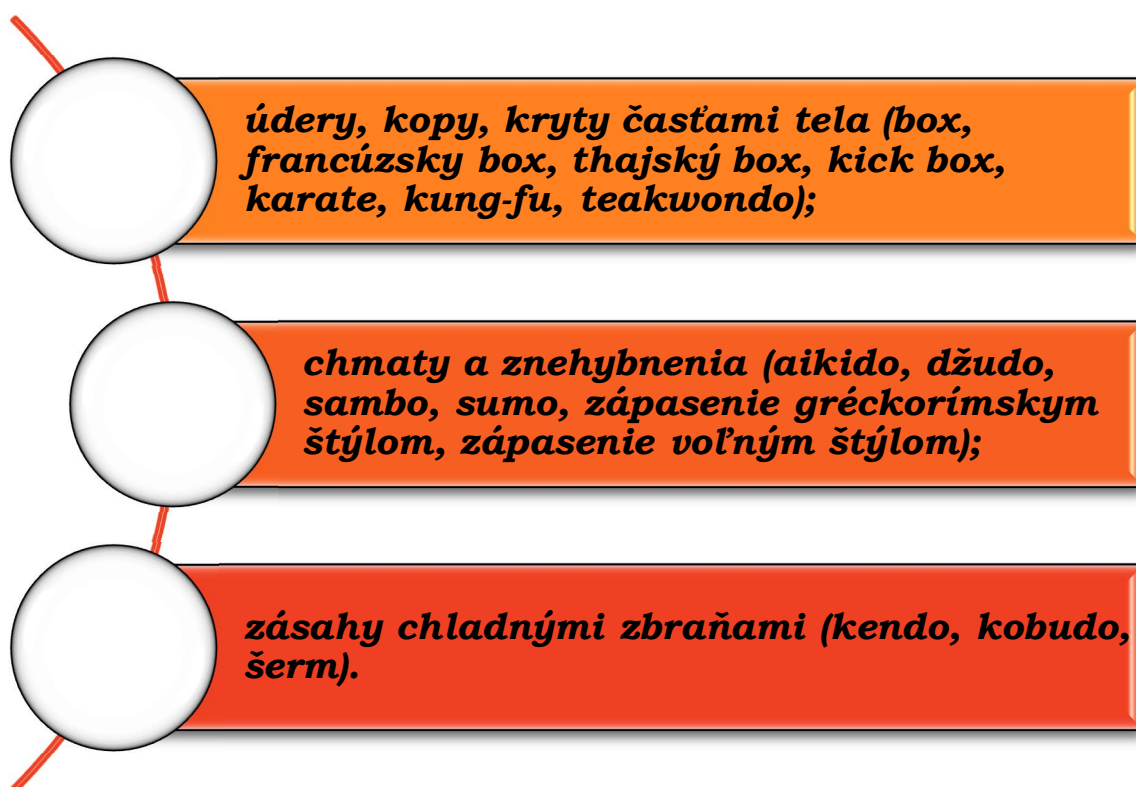
Úpolové pretlaky - súpera premiestňujeme alebo ho len vychyľujeme z pôvodného miesta smerom od seba. Sila cvičenca pôsobí vždy v smere k súperovi, najčastejšie vpred, ale aj vzad. Pri pretlakoch prichádzajú do úvahy i smery do strán, hore a dolu. Výkon pretláčania je pre obidvoch cvičencov rovnaký, no treba určiť, či obaja cvičenci útočia, alebo ktorý cvičenec len útočí a ktorý sa len bráni. Pretláča sa najčastejšie v postoji, kľaku, sede, menej v drepe a v ľahu. Ide o pretláčanie na určenú vzdialenosť, za určenú hranicu - métu, o dosiahnutie zmeny postoja alebo polohy tela alebo časti tela súpera.

Úpolové odpory - pri nich bránime určenej činnosti súpera, jeho určenému výkonu. Ide o preťahy a pretlaky pri rýchlych prechodoch a vo vzájomných kombináciách, striedavé a nepravidelné uskutočňované ťahania a tlačenia v rôznych smeroch. K jednoduchým cvičeniam pridávame i pohybové a výkonnostne náročnejšie stretnutia. Tu už používame vhodné a jednoduché bojové prostriedky, ktoré uplatňujeme pri športových úpoloch (zasiahnuť niektorú časť súperovho tela časťou tela alebo náčiním; premiestniť súpera alebo zmeniť polohu jeho tela alebo časti tela určeným spôsobom; udržať súpera v určenej polohe za určitý čas a pod.). Uskutočňujeme ich v postoji, kľaku, sede, ľahu. Úlohy cvičencov môžu byť rovnaké, no zväčša bývajú rozdielne.



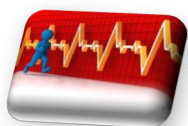
Úpolové hry - sú kolektívne telesné cvičenia. Ide aj o stretnutie vo väčších kolektívoch. Patria sem rôzne motivované, súťaživé stretnutia uskutočňujúce sa v jednej alebo i vo viacerých vzájomne súperiacich skupinách. Tu sa jednotlivé druhy prípravných úpolov využívajú účelovo, uplatňujú sa a vystupujú ako prostriedky na dosiahnutie určeného výkonu, obyčajne na splnenie úlohy určenej pravidlami. Treba však dodržiavať určené pravidlá.

2. Úpolové športy – majú presne určené pravidlá, evidenciu výsledkov súťaží a pravidelné uskutočňovanie súťaží na rôznej úrovni. Rozdeľujú sa na základe spôsobu dosiahnutia kontaktu so súperom zameraného na jeho porazenie:



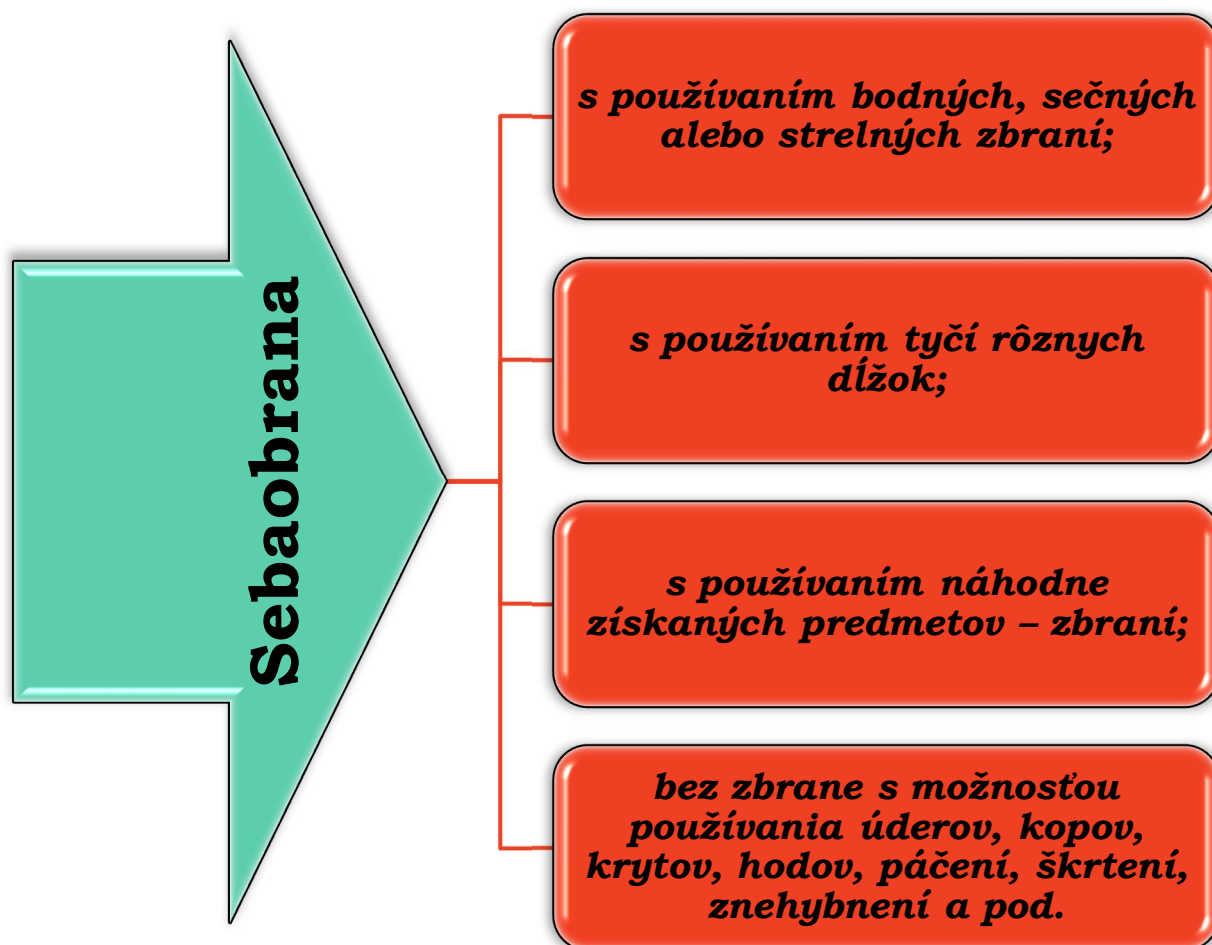
Obrázok 7 Úpolové športy – klasifikácia (Ďurech et al., 2003)

3. Sebaobrana – má najviac zachovaný charakter pôvodných bojových činností, pri ktorých v krajných prípadoch môže ísť



o život účastníka. Ide tu o prerušenie rovnosti podmienok v prospech obrancu – napadnutého. Svoje miesto v úpoloch jej zabezpečujú telesné cvičenia, ktoré sú prostriedkom ovládania sebaobranných zručností. Nemá a ani nemôže mať športové pravidlá a je zameraná najmä proti útoku jednotlivca alebo skupiny.

Delíme ju na sebaobranu:



Obrázok 8 Klasifikácia sebeobrany (Ďurech et al., 2003)

4. Bojové umenia – činnosti, ktoré majú svoj pôvod na bojisku. Historicky vychádzali len z aktivít bojového charakteru. Sú to pohybové aktivity pôsobiace na jedinca, ktoré majú pôvod v základoch špecifických kultúr. Zároveň majú charakter



umenia, sú zacielené na získanie dokonalosti jedinca. Jedinec sa v nich nachádza a konfrontáciou s druhými zisťuje svoje nedostatky, ktoré sa neskôr snaží odstrániť. Známe bojové umenia v jednotlivých oblastiach:

- ❖ Čína – Čung-kuo, Tchaj-ti, Pa-kua, Wu-šu, ktoré majú rôzne školy;
- ❖ Okinawa – okinawské Te so školami: Šuri-te, Naha-te, Tomari-te, Karate-džucu
- ❖ Kórea – Tchang-su, Hwarang-dó-systémy: Tae kwon do, Jusoll, Cireum, Keupso – Čhigi a Pak-čhigi;
- ❖ Thajsko – Thajský box, Džudo, Krabi-Krabong;
- ❖ Indonézia a Malajsko: Kris, Pentak-Silat, Bergi-Lat, Kun-Tao;
- ❖ Filipíny: Sinulog, Dumog, Arnis de Mano;
- ❖ Barma: Thaing – bez zbrane (Bano, Lethwei, Naban), Banšaj – so zbraňou;
- ❖ India a Pakistan – Samadžja, Musti-Juddha, Zápasenie-Dharanipata, Asura, Nara, Juddha, Vadžra-Musti, Box-Muki, Binot;
- ❖ Japonsko – Bukei – majú formu džucu a formu dó. Budo, Nindžucu; systémy prázdnych rúk – Sumai, Sumo, Kumiučí, Džudzucu, Džudo, Aikido, Karate-džucu, Karate-dó.

1.4 ZOVŠEOBECŇUJÚCE POŽIADAVKY V KOMPLEXE ÚPOLOV

Charakteristické kritériá, typické pre oblasť úpolových aktivít, sú obsiahnuté v zovšeobecňujúcich požiadavkách, ktoré vyplývajú z celkového pochopenia pohybovej štruktúry jednotlivých úpolových činností, ktoré majú identickú základnú charakteristiku. Tieto činnosti majú spoločné znaky, ktoré rešpektujeme a je potrebné si ich osvojiť, nakoľko vytvárajú



optimálne predpoklady pre použitie širokej škály útočných a obranných techník v bojovom strete.

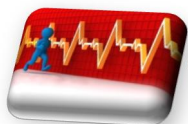
Fojtík (1984, 1990) rozdeľuje požiadavky na úpoly nasledovne:

1. základné – východzie bojové postavenia (treba zaujať základnú plohu postoj – streh). Streh je druh postoja, ktorý je potrebný pre realizáciu úpolovej činnosti. Streh môže byť čelný, ľavý alebo pravý.

2. premiestňovanie k súperovi i od neho (chôdzou, skokom, výpadom, obratom). Ním dosahuje účastník stretu vytvorenie východzej situácie pre vedenie útoku, obrany, protiútku. **Kontakt so súperom je základná podmienka pre vykonanie technickej činnosti (chmatu).** Kontakt medzi obidvoma účastníkmi stretu nastáva prostredníctvom chytu, záberu a úchopu bezprostredne za niektorý segment alebo športový úbor:



Obrázok 9 Možnosti kontaktu so súperom (Ďurech et al., 2003)



3. pády (ukemi) – prispievajú k zníženiu úrazovosti v stretových situáciách. Nemajú bojový, úpolový charakter. Sú výslednou činnosťou súperovho chmatu. Možno ho charakterizovať ako pohyb objektu – cvičenca zvislým smerom k podložke, spôsobený zemskou príťažlivosťou. Pri páde je hlavným cieľom rozloženie nárazu na čo najväčšiu plochu chrbta a bokov stehien, lýtok a najmä paží. Pády členíme na pád vpred (mae-ukemi), pád vzad (ushiro-ukemi), pád bokom (joko-ukemi).

4. techniky zdvíhania, nosenia a skladania súpera – v stretových situáciách je snahou každého účastníka dosiahnuť u súpera stratu stability zdvihnutím alebo prenesením.

5. techniky základných bojových činností – osvojovanie si a zdokonaľovanie týchto techník v jednotlivých úpolových športoch je vlastne obsahom technicko-taktickej prípravy. Základom pohybového obsahu úpolových športov sú zručnosti s prevažne zložitou pohybovou štruktúrou acyklického charakteru. Napr. v džude sú to techniky hodov, znehybnení, páčení a škrtení.

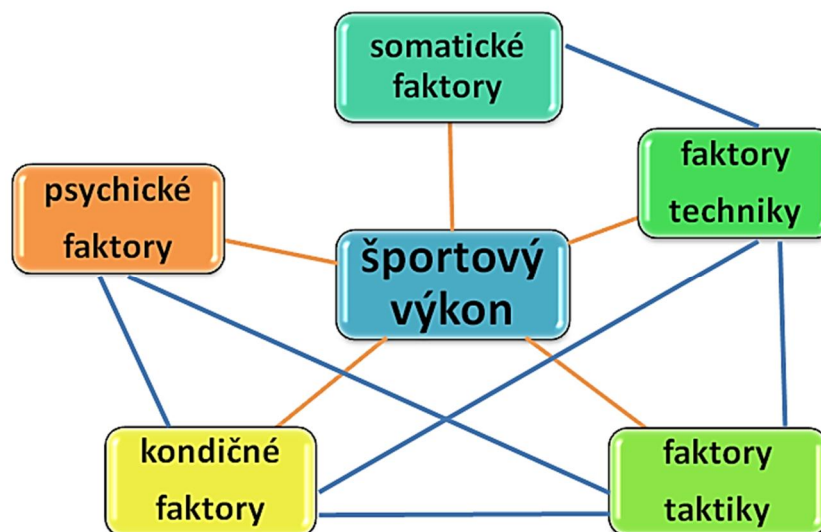
1.5 ŠPORTOVÝ VÝKON A JEHO ŠTRUKTÚRA

Dovalil (2002) prezentuje športový výkon ako jednu z nosných kategórií športu a športového tréningu. Podľa Moravca et al. (2007), môžeme športový výkon definovať ako výsledok špecializovaných pohybových činností, ktoré sú zamerané na riešenie úloh určenými pravidlami, pričom je konečným, neoddeliteľným prejavom vnútorných predpokladov športovca, ktorý je zároveň ovplyvnený aj vonkajšími činiteľmi. Měkota a Cuberek (2007) popisujú športový výkon ako špecifický typ pohybového výkonu, pri ktorom sa športovec snaží dosiahnuť maximálny výkon. Zo systémového hľadiska



chápeme športový výkon ako komplex množín faktorov, ktoré sú usporiadané a vzájomne prepojené. Štruktúrou faktorov športového výkonu sa zaoberá množstvo autorov. Podľa Dovalila et al., (2009) ich môžeme rozdeliť na faktory:

- ❖ *somatické* - ide o konštitučné znaky jedinca vo vzťahu k danému športovému výkonu – napr. telesná výška, telesná hmotnosť, celkové zloženie tela – aktívna, pasívna telesná hmotnosť;
- ❖ *kondičné* – ide o súbor pohybových schopností – kondičné, koordinačné schopnosti;
- ❖ *technické* – ide o špecifické športové zručnosti a ich taktické prevedenie z pohľadu jednotlivých športov;
- ❖ *taktické* – ide o tvorivé konanie jednotlivca z pohľadu efektívneho vyriešenia situácie za využitia technických zručností;
- ❖ *psychické* - ide o kognitívne, emočné a motivačné procesy využívajúce sa v riadení a regulácii konania a vychádzajú z osobnosti športovca.



Obrázok 10 Faktory športového výkonu a ich vzájomné vzťahy (zdroj: Dovalil et al., 2009)

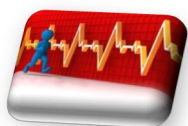
Z pohľadu procesuálnej stránky je možné podľa Havlíčka (1998), rozdeliť faktory do troch úrovní:



- ❖ 1. faktorová úroveň: faktory priamo limitujúce športový výkon a nie je možné ich kompenzovať.
- ❖ 2. faktorová úroveň: faktory nepriamo limitujúce športový výkon - determinujúce faktory, pri ktorých stačí dosiahnuť určitú optimálnu úroveň.
- ❖ 3. faktorová úroveň: faktory sprievodné, sprostredkované, bez priameho vplyvu na úroveň športového výkonu, ktoré môžu skvalitňovať športový výkon, ale je možné ich nahradiť inými.

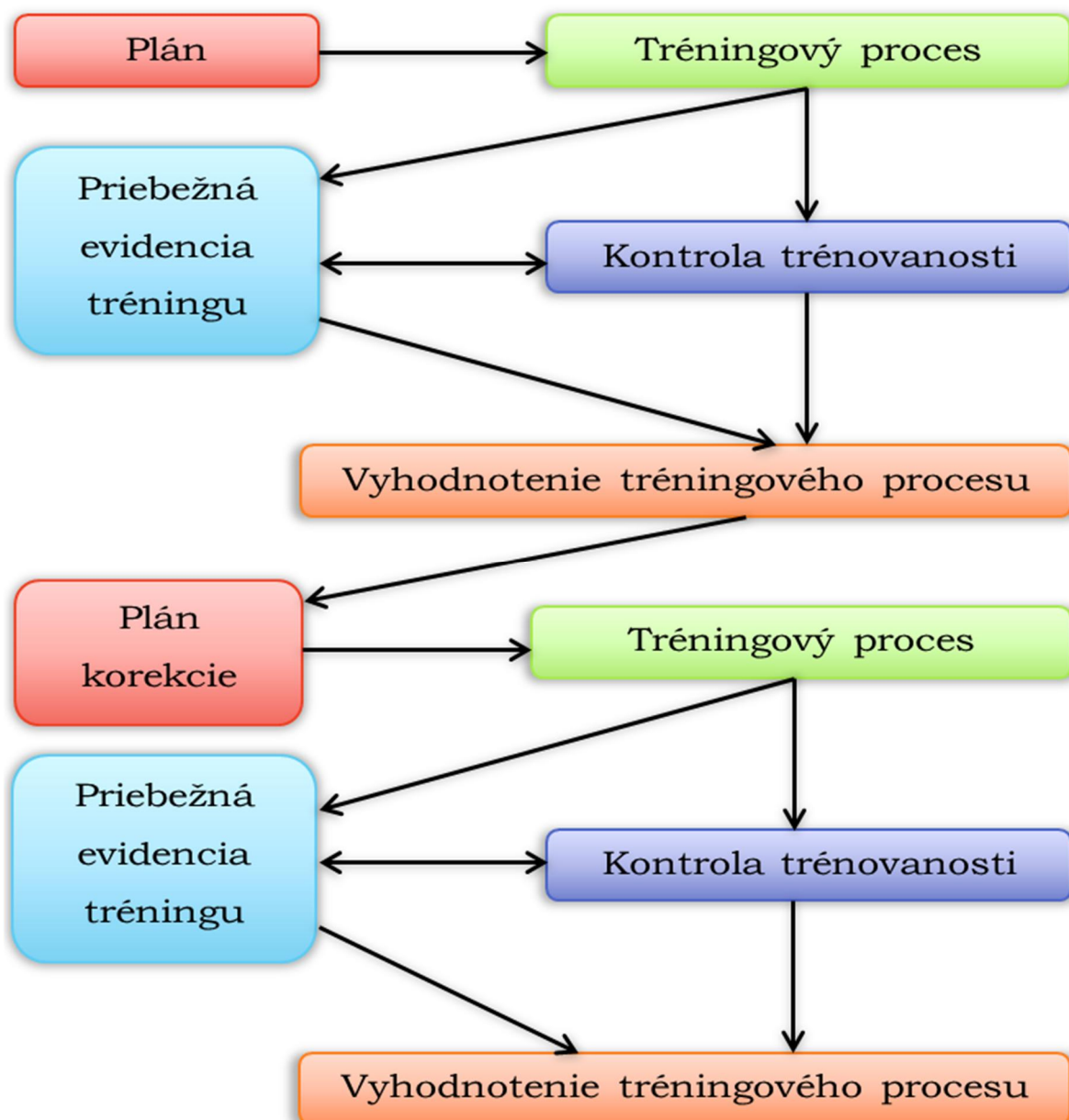
1.6 ŠPORTOVÝ TRÉNING A ZAŤAŽENIE

Športový tréning Lenhart et al. (2012) charakterizuje ako plánovitý, riadený proces, kde obsah, metódy a organizácia sú zacielené na dosiahnutie stanoveného športového výkonu. Podľa Dovalila et al. (2002) je športový tréning zložitý, účelne organizovaný pedagogický proces rozvoja špecializovanej výkonnosti športovca, cielene zameraný na dosahovanie maximálnych športových výkonov a na víťazstvo nad súperom vo vybranom športovom odvetví alebo disciplíne. Cieľ by mal byť reálny a mal by rešpektovať vstupnú úroveň výkonnosti a tréňovanosti športovca, možnosti jeho adaptácie a prirodzený vývoj organizmu (Varnai, 2010). So súčasnou rastúcou základňou v športových úpoloch rastie aj konkurencia a celkové nasadenie športovcov v samotných zápasoch. Z tohto pohľadu sa do popredia dostáva snaha o integráciu moderných prostriedkov, zariadení do tréningového procesu (Zagyi, 2008). Prostredníctvom monitorovania štruktúry obsahu všeobecnej a špecifickej pohybovej činnosti v tréningových a v zápasových podmienkach a jej vplyvu na zmeny biochemických a fyziologických parametrov, resp. ich časové trvanie návratu do bazálneho stavu umožníme podľa Lacza (2010) formulovať



TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

technologiu optimálneho postupu tréningu zameraného na cielený rozvoj špeciálnej trénovanosti v súlade s požiadavkami štruktúry športového výkonu. Úspešné a praktické riešenie týchto požiadaviek musí vychádzať z podrobných znalostí zákonitostí vzájomných vzťahov medzi dynamikou stavov a tréningovou záťažou. Dovalil (2005) uvádza nasledovnú postupnosť krokov riadenia tréningového procesu:



Obrázok 11 Postupnosť krokov riadenia tréningového procesu (Dovalil, 2005)



Vo vrcholovom športe sa v súčasnosti vyžaduje systematický a dlhodobý prístup k športovcom s cieľom zvýšiť účinnosť riadiacich procesov v tréningových jednotkách, mikrocykloch, mezocykloch aj v zápasových podmienkach. K tomu, aby sme mohli regulovať tréningové a zápasové podnety, musíme poznať reakciu organizmu na zaťaženie (vonkajšie aj vnútorné), poznať stupeň narušenia vnútornej rovnováhy organizmu (Laczo, 2010). Lenhart et al. (2012) samotným **zaťažením** rozumie súbor plánovito použitých podnetov vyvolávajúcich zmenu organizmu v súlade so stanovenými cieľmi športového tréningu. **Vonkajšie zaťaženie** pozostáva z : objemu, intenzity, koordinačnej zložitosti, psychickej náročnosti a spôsobu organizácie zaťaženia. **Vnútorné zaťaženie** sa najčastejšie vyjadruje v praxi fyziologickými a biochemickými hodnotami akými sú napr. srdcová frekvencia, hladina laktátu v krvi, hladina kreatinkinázy, urei a pod. (Štefanovský, 2009).

Prispôsobenie organizmu na opakované telesné zaťaženie zlepšuje funkciu orgánov a orgánových systémov tým, že sú schopnejšie podávať vyšší výkon a taktiež sa zväčšuje ich kapacita. Uvedené prispôsobovanie je výsledkom adaptačných procesov, ktoré sa odohrávajú na bunkovej úrovni. Ich priebeh a rozsah závisí od intenzity, objemu (trvanie) a frekvencie tréningových podnetov. Narušenie homeostázy (stálosti vnútorného prostredia) aktivizuje regulačné bunkové mechanizmy, ktoré narušenie nielen minimalizujú, ale na prechodný čas superkompenzujú (Marček et al. 2007).

Z uvedených skutočností vyplýva, že pre trénera by malo byť nevyhnutné poznať celkovú anamnézu športovca a hodnoty výsledkov špeciálnych diagnostických vyšetrení, ktoré pozostávajú zo smerodajných dominánt, nakoľko športový tréning prináša vysoké nároky na prácu a rozvoj funkčných systémov organizmu. Predovšetkým ide o fyziologické



a biochemické procesy súvisiace s energeticko-metabolickými systémami: vysoké nároky na srdcovú a obehovú sústavu, na dýchanie a prenos kyslíka (Varnai, 2010). K tomuto zámeru výrazne prispieva systém okamžitých, priebežných a etapových kontrol v rámci tréningového a zápasového zaťaženia so zameraním na získanie objektívnych informácií o aktuálnom stave pripravenosti športovcov.

Medzi zaužívané praktiky v poslednom desaťročí patrí práve meranie laktátu v krvi medzi často využívané praktiky nepriameho posudzovania intenzity tréningového procesu, miery regenerácie a prevažujúceho druhu energetického metabolizmu (Bielik, 2006).

Problematikou laktátovej odozvy na tréningové a súťažné zaťaženie v džude sa zaoberali najmä autori: Obminski et al (1999), Nunes (1998), Sanchis et al (1991), Sikorski et al (1987), Franchini et al (2013, 2011a, 2011b, 2009, 2005a, 2005b, 2003, 1998), Bracht et al (1982), Tumilty et al (1986), Štefanovský – Kampmiller (2008), Lima et al (2004) a ďalší.

Niektoré štúdie zistili signifikantnú koreláciu medzi trvaním zápasu v džude a množstvom krvného laktátu po skončení boja ($r=0,63$ až $r=0,806$) (Obminski et al., 1999; Nunes, 1998; Sanchis et al., 1991; Sikorski et al., 1987).

1.7 ÚNAVA, LAKTÁT, LAKTÁTOVÁ KRIVKA

Fyziologickou podstatou tréningu je schopnosť organizmu adaptovať sa na zvyšujúce sa zaťaženie. Keďže každá zvýšená tréningová záťaž vyvoláva v organizme stresovú odpoveď, môžeme pri zvyšovaní výkonnosti hovoriť o vzťahu stres – adaptácia, pričom limitujúcim faktorom je pritom **únava**.

Vo všeobecnej rovine únava podľa Bielika (2011) predstavuje, vyčerpanosť (z lat. fatigatio) stav, kedy dochádza k poklesu psychických alebo fyzických síl, zníženiu schopnosti



koncentrovať sa na danú činnosť, k útlmu a slabosti organizmu či celkovej nechuti k danej činnosti. Únava v športe je stav kedy dochádza k poklesu športového výkonu, zníženiu fyzických síl v rámci tréningového procesu alebo k poklesu športovej výkonnosti. Ide o proces ochranného charakteru, ktorý má zabrániť trvalému vyčerpaniu, pri ktorom by došlo k spaľovaniu stavebných látok a pred ireverzibilným poškodením organizmu (Handzo et al., 1988).

Problém únavy sa dá posudzovať z **fyziologického, psychologického alebo medicínskeho hľadiska.**

Z hľadiska fyziológie je možné únavu charakterizovať ako zníženie odpovede rôznych tkanív na podnety rovnakej intenzity, prípadne pre získanie rovnakej reakcie využitím podnetu s vyššou intenzitou.

Dôsledkom únavy je pokles výkonnosti, čo môže byť spôsobené:

- ❖ vyčerpaním energetických zásob - svalového a pečňového glykogénu, ktorý postačuje asi na dve hodiny športovej činnosti (asi 8 370 kJ), rozhodujúcu úlohu zohráva znížená kapacita enzymatických systémov, vitamínov a hormónov, ktoré určujú ako ako pracujúci sval dokáže využívať energetické zdroje;
- ❖ nahromadenie splodín katabolizmu - (kreatinín, ketolátky, močovina, laktát a pod.) môže spôsobiť acidózu a tiež môže negatívne ovplyvniť CNS (centrálnu nervovú sústavu);
- ❖ fyzikálno-chemické zmeny aktívnych tkanív - straty draslíka zo svalu ovplyvňujú jeho kontrakčnú silu a zhoršujú resyntézu glykogénu;
- ❖ poruchy termoregulácie - zvýšenie teploty telesného jadra podporuje únavu, pravdepodobne zhoršením funkcie CNS



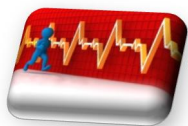
- ❖ mikrotraumatizácia tkaniva - najmä po nadmernej námahe, môžu byť zvýšené hodnoty AST, LD v krvi, čo môže byť prejavom poškodenia svalového tkaniva;
- ❖ zmeny regulačných a koordinačných mechanizmov centrálnych orgánov riadenia - čo sa môže prejavíť predĺžením reakčného času, zhoršením koordinácie pohybov, oslabením pozornosti, zhoršením kvality rozhodovania <http://zdravieazdostaroby.webnode.sk/nieco-pre-veslarov/unava-a-sport/>.

Ďurič-Bratská et al. (1997) **z pohľadu psychológie** definujú únavu ako „psychofyziologický stav ľudského organizmu, vznikajúci ako následok jeho úsilia (pri regulujúcej úlohe CNS) obnovovať psychosomatický funkčný potenciál, ktorý sa v procese intenzívnej alebo dlhotrvajúcej činnosti človeka vyčerpáva.

Z medicínskeho hľadiska je únava subjektívny príznak, problém, ktorý osoba veľmi dobre vníma, sužuje ho, ale potvrdiť sa nedá (Novotný, 2003). Predpokladá sa, že únava vzniká na nervových spojoch v centrálnom nervovom systéme a príčinou nie je len väčší energetický výdaj, emocionálne prepínanie, ale aj zmeny látkovej premeny. Vyčerpávajú sa energetické zdroje a kyslík. Najprv nám poklesnú viečka a ochabnú svaly na tvári. Naše spontánne pohyby sa spomalia, až obmedzia na minimum, znižuje sa napätie a pohotovosť svalov, neskôr sa v nich ohlasujú bolesti a objavujú zatvrdliny, klesá krvný tlak.

Únavu môžeme rozdeľovať podľa mnohých kritérií. Podľa Szarkovej (2007), má únava nasledovné formy a podoby:

- ❖ **fyzická (svalová, lokálna) únava** vzniká ako dôsledok fyzickej námahy. Prejavuje sa zníženou pohybovou koordináciou, strnulosťou tela, tupou bolesťou a celkovou malátnosťou;



- ❖ **generalizovaná únava (celková)** vzniká ako výsledok prenesenia únavy z jednej skupiny svalov na celý organizmus;
- ❖ **psychická, duševná únava** vzniká v dôsledku senzorického nervového alebo mentálneho preťaženia pri prevažne duševnom type práce, napríklad pri koncentrovanom pozorovaní, posudzovaní, rozhodovaní a pod., ktoré sú spojené s emocionálnym vypätím. Jej signálom sú tzv. „mentálne blokády“.

Z hľadiska tréningového procesu u športovca dominuje fyzická, čiže svalová únava. Stav únavy vo svaloch (Fořt, 2005) môžeme popísať ako súbežnosť viacerých nepriaznivých okolností:

- ❖ nedostatok energetických substrátov priamo vo svalových bunkách;
- ❖ zmeny neurosvalovej dráždivosti a presuny iónov;
- ❖ pokles pH v bunkách;
- ❖ zmeny v činnosti hypofýzy a nadobličiek.

Vznik svalovej únavy veľmi zjednodušene môžeme popísať takto (Hrnčíř, 2013): sval potrebuje pre svoju prácu kyslík a zároveň je limitovaný stavom energetických zásob glykogénu. V prípade zvýšenia intenzity aeróbnej záťaže, ktorá vyžaduje vyššie dávky kyslíka, (viac ako je transportný systém schopný zabezpečiť) dochádza v pracujúcom svalovom tkanive k zmene získavania energie z aeróbnej na anaeróbny spôsob získavania energie. Vzniká nadprodukcia **laktátu** a rozvoj **metabolickej acidózy**. Laktát znižuje mobilizáciu tukových rezerv a vedie k väčšiemu uplatneniu glykogénu ako zdroju energie. Limitujúcim faktorom je nasledovne kritický pokles glykogénových zásob a hypoglykémia predovšetkým v centrálnej nervovej sústave. Dôsledkom je pokles glykolýzy so znížením tvorby ATP (kyselina adenožíntrifosforečná) a CP (kreatínfosfát). Acidóza zhoršuje podmienky pre vznik a vedenie svalových



potenciálov, zhoršuje kontraktilitu svalstva a znižuje aj mobilizáciu tukových rezerv (Nauza, 1999).

Takto vzniknutú únavu pociťujeme ako ťažobu, slabosť, prípadne bolesť alebo stuhnutie kostrových svalov. Unavené, vyčerpané svaly majú sklon ku trasu a krčom. Pri svalovej únave sa prejavuje pokles svalovej sily, strata rýchlosti a jemnej koordinácie pohybov. Dochádza aj ku zmenám vo svalových vláknach.

Laktát

Vznik laktátu pri športovej aktivite je spojený s procesom získavania energie. Podľa Vojtíka a Zalabáka (2011) poznáme dva základné typy energetického krytia:

❖ bez prístupu kyslíku (anaeróbne):

➤ **bez významnej tvorby laktátu (anaeróbne alaktátový)** – dĺžka zaťaženia sa pohybuje približne do 6 s, pričom intenzita zaťaženia je maximálna. Zdrojom energie sú ATP a CP uložených vo svaloch. Uvedený typ získavania energie zabezpečuje rozvoj rýchlostných schopností a výbušnej silovej schopnosti, pričom nedochádza k významnej tvorbe laktátu.

➤ **s významnou tvorbou laktátu (anaeróbne laktátový)** – dĺžka zaťaženia sa pohybuje do 2 min, pričom intenzita zaťaženia je submaximálna. Zdrojom energie je cukor – glykogén. Tento typ získavania energie zaisťuje rozvoj rýchlostnej vytrvalosti a zároveň dochádza k tvorbe laktátu, ktorého veľké množstvo negatívne ovplyvňuje úroveň koordinačných schopností a pod.

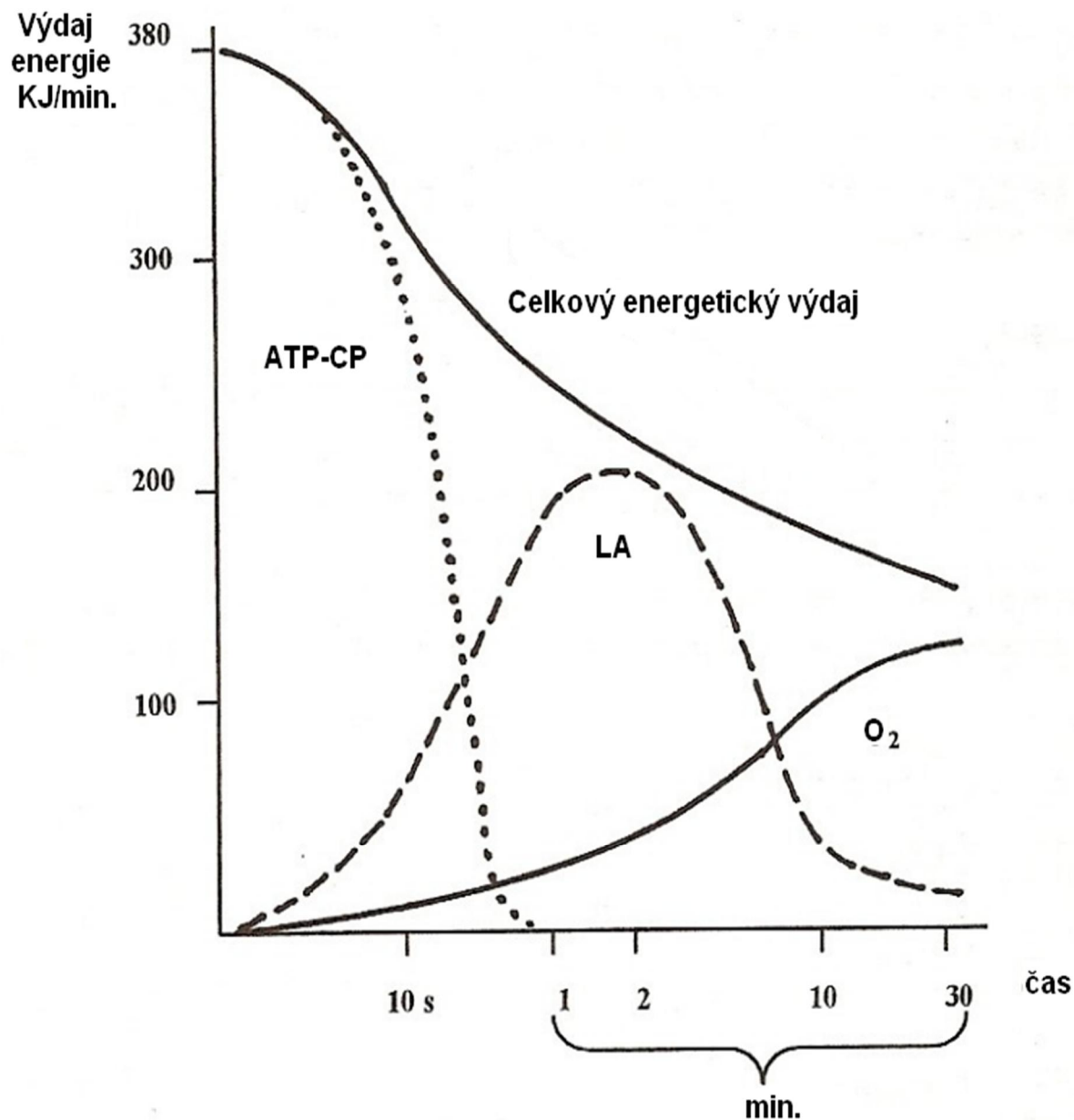
❖ **za prístupu kyslíka (aeróbne):** ide o dlhodobú pohybovú činnosť od 2 minút do niekoľkých desiatok minút až hodín. Intenzita zaťaženia je nízka - nedochádza k tvorbe laktátu alebo stredná (dochádza k tvorbe laktátu). Zdrojom



TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

energie sú glykogén a tuky. Tento typ získavania energie zabezpečuje rozvoj strednodobej a dlhodobej vytrvalosti.

Podľa Dovalila et al. (2002) sa energetické systémy pri pohybovej záťaži vzhľadom na čas využívajú nasledovne – obr. 12.



Obrázok 12 Energetické systémy pri pohybovej záťaži podľa dĺžky trvania (Zdroj : Dovalil et al.. 2002)

Ich percentuálny podiel (energetických systémov podľa dĺžky trvania) uvádza nasledovná tabuľka 1.



Tabuľka 1 Podiel energetických systémov v % podľa dĺžky trvania (Zdroj: Dovalil et al. , 2002)

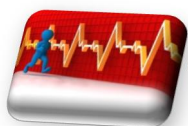
Doba činnosti	ATP-CP	LA	O₂
5 s	85	10	5
10 s	50	35	15
30 s	15	65	20
1 min.	8	62	30
2 min.	4	46	50
4 min.	2	28	70
10 min.	1	9	90
30 min.	1	5	95
1 hod.	1	2	98
2 hod.	1	1	99

Najviac laktátu teda sa tvorí v čase cca od 30 sekundy do 2 minúty, t.z. pri anaeróbno-laktátovom získavaní energie (LA), kde dominuje chemický dej **anaeróbna glykolýza** (obr. 13), pri pulzovej frekvencii vyššej ako 180 pulzov (tabuľka 2).

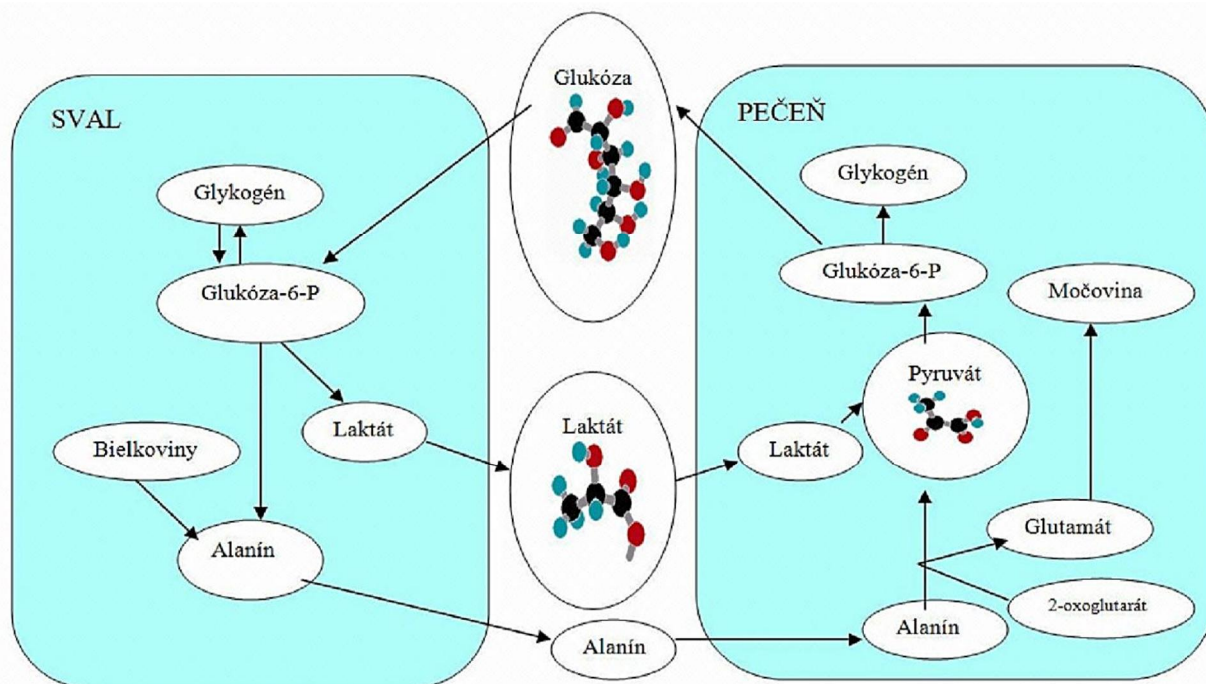
Tabuľka 2 Pulzová frekvencia a dominantná aktivácia energetických systémov (Zdroj: Dovalil et al. , 2002)

Pulzová frekvencia za minútú	Energetický systém
do 150	O₂
150-180	LA- O₂ (ANP)
viac ako 180	LA
—	ATP-CP

Anaeróbna glykolýza predstavuje neoxidatívne, t.z. neúplné, ale veľmi rýchle štiepenie cukrov, konkrétne svalového glykogénu a glukózy (Vokurka-Hugo et al., 2005). Konečným produktom glykolytického štiepenia je kyselina mliečna. Kyselina mliečna ako organická kyselina je výrazne nestabilná a okamžite sa z 99 % štiepi na vodíkový kation [H⁺] a soľ kyseliny mliečnej – laktát (Kampmiller-Vanderka et al., 2008).

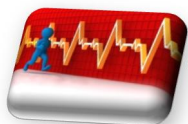


Samotný laktát v tele človeka vzniká aj pri dostatočnom zásobovaní kyslíkom – napr. v mozgu, svaloch a pod. Vzniknutý laktát je prenášaný krvou do pečene, kde z neho vytvára glukózu alebo glykogén – glukoneogenéza. Takto vzniknutá glukóza prechádza do krvi a môže byť opäť využitá ako energetický zdroj pre tkanivá. Popísaný metabolický cyklus sa nazýva Coriho alebo laktátový cyklus (Dršata, 1983).

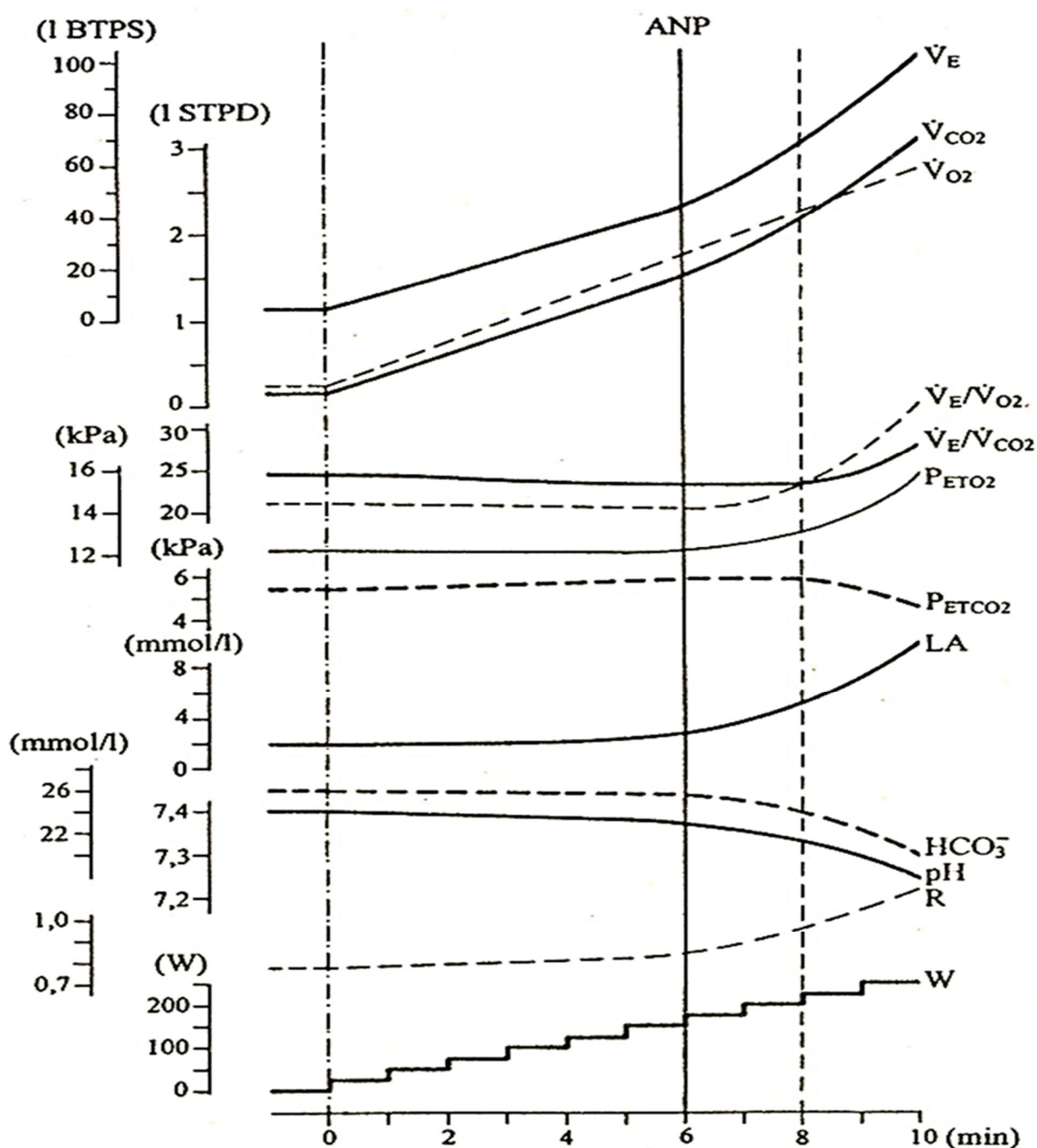


Obrázok 13 Coriho alebo laktátový cyklus (Zdroj: Dršata, 1983)

Pri nedostatku kyslíku, zvýšenej záťaži ho pečeň však nedokáže odbúravať, laktát sa hromadí a vzniká **laktátová acidóza**. Zníženie pH inhibuje enzým fosfofruktokinázu, čo má za následok zníženie resyntézy ATP a CP. Acidóza zároveň spôsobuje aj elektrochemické zmeny. Nadbytok H^+ iónov vyvoláva hyperpolarizáciu svalovej sarkolémy, tým nastáva zhoršenie podmienok pre vznik akčných potenciálov svalov. Vodíkový kation zároveň vytesňuje kationy vápnika Ca^{++} z väzby na myozín a tým sa znižuje počet aktín-myozínových mostíkov. Uvedená skutočnosť má vplyv na prácu kontraktilného aparátu (Havličková et al., 2006).



Na celkové zmeny respiračných parametrov poukazuje obrázok 14.



Obrázok 14 Zmeny respiračných parametrov v priebehu fyzickej záťaže (Zdroj: Placheta, 1996)

Vysvetlivky: HCO_3^- – bikarbonát, hydrogénuhličitan; LA – hladina laktátu; P_{ETO_2} – parciálny tlak kyslíku na konci výdychu; P_{ETCO_2} – parciálny tlak oxidu uhličitého na konci výdychu; R – respiračný kvocient; V_E – ventilácia; W – zaťaženie



Pokožové hodnoty laktátu sú podľa viacerých autorov nasledovné:

- ❖ podľa Hamara (1985) je to v rozmedzí od 0,7 do 1,5 mmol/l;
- ❖ podľa Kučeru a Truksu (2000) v rozsahu od 1,3-2 mmol/l;
- ❖ podľa Jassena (2001) v rozsahu od 1 do 2 mmol/l;
- ❖ podľa Neumanna-Pfutznera-Hottenrotta (2005) v rozsahu od 0,5 - 1,5 mmol/l.

Neumann-Pfutzner-Hottenrott (2005) vo svojej práci ďalej uvádzajú, že tvorba laktátu je charakteristickou črtou anaeróbného metabolizmu.

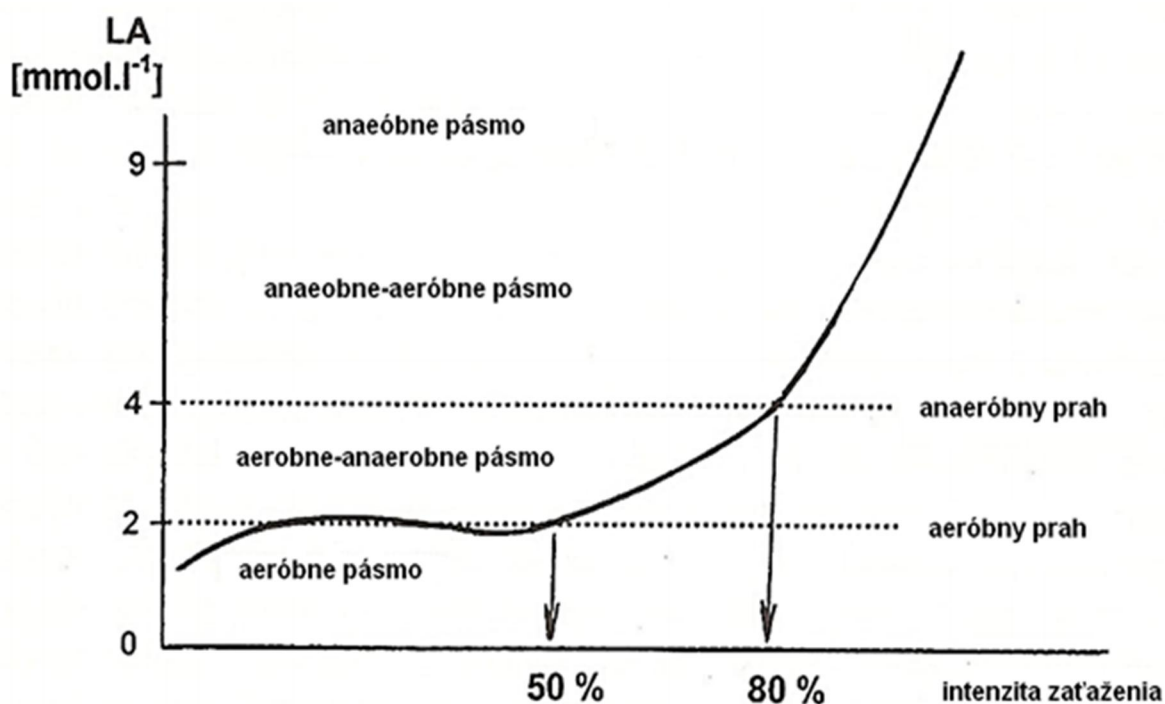
Faktory ovplyvňujúce hladinu laktátu v krvi pri zaťažení podľa Bielika et al. (2006) sú:

- ❖ intenzita a dĺžka rozcvičenia;
- ❖ prevaha určitého typu svalových vlákien;
- ❖ kapilarizácia svalových vlákien, zníženie okolitého parciálneho tlaku kyslíka;
- ❖ proporcia sacharidov v strave a s tým spojené zásoby glykogénu vo svaloch a v pečeni;
- ❖ kapacita tkanivového nárazníkového systému a s ním spojená miera difúzie iónov H^+ zo svalového tkaniva do krvného riečiska;
- ❖ potenciál nárazníkového systému (bielkoviny, karnozín, myoglobín, hemoglobín, hydrogénuhličitan - HCO_3 , hydrolýza kreatinfosfátu, aminokyseliny atď.) vo svale.

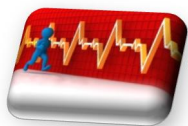
Samotné tlmenie procesu anaerobnej glykolýzy (t.z. tvorby energie anaeróbnym spôsobom) je pri telesnom zaťažení bezprostredným dôsledkom znižovania pH vo svalových bunkách.



Bod, pri ktorom začne hladina laktátu prudko stúpať označujeme ako laktátový prah – anaeróbny prah. Podľa Martensa (2006) je dôležité ho chápať ako indikátor chvíle, kedy začne športujúca osoba prechádzať z aeróbného krytia energie na anaeróbne. Podľa Hellera a Vodičky (2011) predstavuje anaeróbny prah najvyššiu možnú intenzitu zaťaženia, kedy organizmus pracuje v podmienkach zotrvačného stavu a prekročením tejto intenzity dochádza k výraznému zapojeniu anaeróbných energetických procesov. Dochádza k narušeniu dynamickej rovnováhy medzi tvorbou a odbúravaním laktátu. Hladina laktátu dosahuje hodnoty približne 4 mmol/l a jej hodnoty sa začnú prudko zvyšovať (obr. 15). Ak hladina laktátu dosiahne hranicu okolo 8 mmol/l netrénovanej osoby nie sú schopné pokračovať v danej aktivite. Autori ďalej uvádzajú, že špecifickým tréningom je možné posunúť hranice tolerancie až na hodnotu 30 mmol/l.



Obrázok 15 Laktátová krivka, aeróbný, anaeróbný prah a odvodené pásma (Zdroj: Heller-Vodička, 2011)



1.8 SUPERKOMPENZÁCIA A REGENERÁCIA

Tréneri sa v mnohých prípadoch u svojich zverencov snažia dosiahnuť čo najvyššiu športovú výkonnosť a sústreďujú na problematiku zaťažovania organizmu, avšak fáza zotavenia má vo výkonnostnom raste športovca taktiež dôležitú úlohu. Dokonca sa dá povedať, že hlavná prestavba organizmu, podmieňujúca zvýšenie trénovanosti prebieha nie počas pohybovej činnosti, ale po jej ukončení (obnova energetických zásob, zmena v tkanivách atď.). Odborne vedený tréning musí byť preto založený na vedomostiach o **záťaži a zotavení**, predovšetkým v prípade vyššej výkonnostnej úrovne (Dovalil et al., 2002).

Prvým problémom je teda nevyhnutné správne určiť intenzitu a objem zaťaženia, čo je v mnohých prípadoch značne komplikované. Ideálne z pohľadu superkompenzácie sa javí nadprahové krátkodobé zaťaženie, kde určujúcim faktorom je aktuálna úroveň trénovanosti športovca. Samotné zaťaženie nesmie byť kritické – nesmie spôsobiť také vyčerpanie systému alebo jeho poškodenie, ktorého oprava by bola náročnejšia ako umožňujú súčasné reparačné schopnosti organizmu (Vojtěchovský, 2010). V takomto prípade proces superkompenzácie vôbec nenastáva, pričom samotnými ukazovateľmi zaťaženia sú hlavne srdcová frekvencia, podiel aeróbnej kapacity a laktát.

Princíp superkompenzácie je založený na obrane organizmu proti opakovanému poškodeniu preťažením tým, že zosilní štruktúru alebo systém, ktorý bol predchádzajúcim zaťažením poškodený alebo nadprahovo zaťažený (Vojtěchovský, 2010). Ide o obranný mechanizmus, ktorý pripravuje organizmus na možné opakovanie zaťaženia a to tak, že zvýši hladinu energetického potenciálu nad počiatočný stav. Jej nástup, trvanie a veľkosť závisí od druhu, intenzity a dĺžky



trvania pohybovej aktivity, pričom ďalšie tréningové zaťaženia by malo začať práve vo fáze superkompenzácie. Zvýšené energetické rezervy organizmus neudržiava dlhý čas. Feč-Feč (2013) vo svojej publikácii uvádzajú, že ak nepríde stimul v podobe nového zaťaženia, dôjde k návratu energetických rezerv na pôvodnú úroveň. Pri aplikácii tréningu po uplynutí superkompenzačného intervalu pominul efekt predchádzajúceho tréningu, čo znamená, že športovec začína od začiatku, ako keby predchádzajúci tréning ani neabsolvoval.

Druhým problémom je určiť adekvátny odpočinok – regeneráciu. Podľa Boteka (2007) len málo športovcov a to aj vrcholových je schopných na základe svojich subjektívnych pocitov posúdiť objektívne stav svojho organizmu. Regeneráciu Jirka (1990) definuje ako biologický proces, ktorý plne a rýchlo obnovuje prechodný pokles telesných a duševných schopností organizmu.

Meško-Komadel et al. (2005) pod regeneráciou označujú súbor opatrení zameraných na podporu zotavovacích procesov, odstraňovanie únavy, obnovenie plnej telesnej a duševnej výkonnosti po predchádzajúcej činnosti. Regenerácia organizmu nenastáva len po preteku, tréningu, alebo iných fyzicky, či psychicky náročných činnostiach, ale sa uplatňuje neprestajne.

Všeobecne platí, že tento dej je nezávislý od vôle človeka. Do regenerácie patrí všetka činnosť, ktorá je zameraná k plnému a rýchlemu zotaveniu telesných a duševných procesov, ktorých počiatočná rovnováha bola nejakou činnosťou posunutá do určitého stupňa únavy (Jirka, 1990). Ide teda o veľmi zložitý proces, v ktorom uplatňujeme **pasívnu i aktívnu** formu regenerácie.

Proces **pasívnej regenerácie** sa začína už počas telesnej aktivity a pokračuje aj po jej skončení. Ide o fyziologické deje,



za pomoci ktorých sa vychýlená rovnováha fyziologických funkcií vracia nielen na východiskovú úroveň, ale prebieha i adaptácia. Základnou formou je odpočinok v kľude a spánok (Hošková-Majorová-Nováková, 2010). V pasívnej regenerácii hrá dôležitú úlohu aj časový faktor.

Dovalil et al. (2002) zastáva názor, že optimálny časový odstup pre nasledujúce zaťaženie po predchádzajúcej tréningovej činnosti vo všeobecnosti je:

- ❖ po ľahkom rýchlostnom tréningu za 12 hodín;
- ❖ po náročnom rýchlostnom tréningu za 24 hodín;
- ❖ po ľahkom anaeróbne vytrvalostnom tréningu za 24 hodín;
- ❖ po ťažkom anaeróbne vytrvalostnom tréningu za 48 hodín;
- ❖ po ľahkom aeróbne vytrvalostnom tréningu za 24 hodín;
- ❖ po ťažkom aeróbne vytrvalostnom tréningu za 48 hodín;
- ❖ po ťažkom silovom tréningu za 48 – 72 hodín.

Laczo (2008) uvádza dynamiku neúplnej regenerácie na začiatku a na vrchole superkompenzačného procesu po rôznych typoch zaťaženií nasledovne (rýchla neúplná regenerácia - začiatok/ vrchol superkompenzácie):

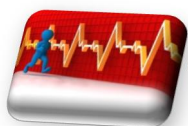
- ❖ ľahký rýchlostný tréning: 6h – 8/12 hodín;
- ❖ náročný rýchlostný tréning: 12h – 16/24 hodín;
- ❖ ľahký silový tréning: 24h – 40/48 hodín;
- ❖ náročný silový tréning (max. sila): 48h – 70/80 hodín;
- ❖ vytrvalosť v rýchlosti: 40h – 60/72 hodín;
- ❖ špeciálna vytrvalosť: 48h – 70/80 hodín;
- ❖ ľahký vytrvalostný tréning: 12h – 20/24 hodín;
- ❖ náročný vytrvalostný tréning: 24h – 35/48 hodín;
- ❖ rýchlostný a silový tréning: 24h – 35/48 hodín;
- ❖ rýchlostný a technický tréning: 24h – 60/72 hodín.

Neuman et al. (2005) uvádza nasledovný časový priebeh regenerácie po športovom zaťaženií:

**Tabuľka 3 Časový priebeh regenerácie po športovom zatažení (Zdroj: Neumann et al., 2005)**

Doba po záťaži	Prebiehajúci dej
4-6 minút	Doplnenie CP vo svaloch
20 minút	Návrat tlaku krvi a pulzovej frekvencie k východiskovým hodnotám (po dlhších športových výkonoch dlhšieho trvania)
20 - 30 minút	Normalizácia hypoglykémie (s príjmom sacharidov sa zvyšuje hladina glukózy v krvi na 10 mmol/ l)
30 minút	Normalizácia vnútorného prostredia
30 - 60 minút	Normalizácia činnosti tráviaceho traktu
60 minút	Znovuobnova syntézy aminokyselín v zaťažovaných svaloch
90 minút	Zmena katabolického na anabolický metabolizmus, intenzívnejší metabolizmus bielkovín pri regenerácii zaťažovaných štruktúr
2 hodiny	I.fáza regenerácie unavených svalov/ možný kompenzačný tréning
6 hodín - 1 deň	Vyrovnanie tekutín v organizme, normalizácia hematokritu
1 - 3 dni	Obnovenie pečenevého glykogénu
2-7 dní	Doplnenie svalového glykogénu v intenzívne zaťažovaných svaloch
3 - 4 dni	Znovuobnovenie zníženej imunity organizmu
3-5 dni	Doplnenie tukových zásobníkov (triacylglyceroly)
3-10 dní	Regenerácia funkčne porušených kontraktilných bielkovín a podporných štruktúr (aktín, myozín, troponín,...) v zaťažovaných svalových vláknach
7-14 dní	Výstavba štruktúry narušených mitochondrií/ normalizácia svalovej výkonnosti
1-3 týždne	Psychický odpočinok, znovuoobnovenie súťažnej výkonnosti vo vytrvalostných športoch
4-6 týždňov	Regenerácia po extrémne vytrvalostných výkonoch (maratón, beh na 100 km, triatlon,...)

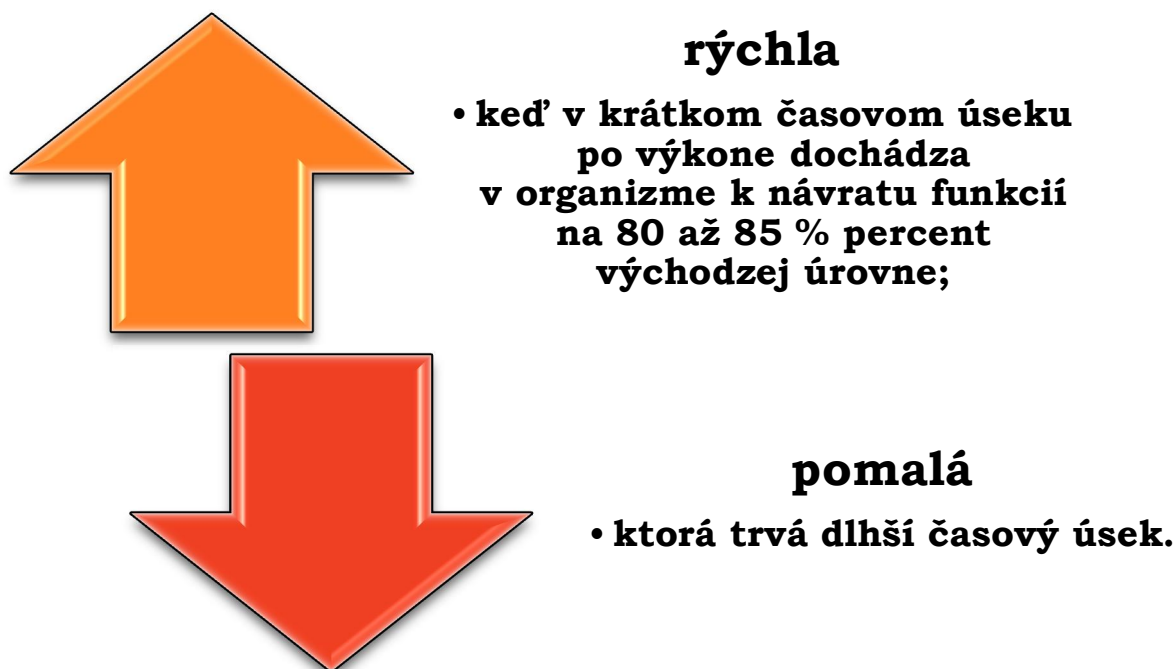
Škorpil (2010) medzi základné merateľné metódy odpočinkovej fázy zaraďuje metódu monitoringu rannej- kľudovej pulzovej frekvencie, pričom ďalej uvádza, že fáza zotavovania sa prejavuje vyššou rannou kľudovou frekvenciou



a ďalší tréning by mal byť započatý až po návrate na pôvodné hodnoty. Modernejšou metódou je spektrálna analýza variability srdcovej frekvencie.

Čas, ktorý je potrebný pre zotavenie športovcov a to nie len vrcholových je však potrebné skrátiť - zotavenie len prirodzenými regeneračnými procesmi organizmu nie je v tréningovom procese efektívne. To je možné len pri správnom využití postupov a metód **aktívnej regenerácie** (Hošková-Majorová-Nováková, 2010), ktorá predstavuje všetky plánovite aplikované činnosti a prostriedky, s jediným cieľom a to urýchliť prirodzený proces zotavenia po záťaži. Meško-Komadel et al. (2005) charakterizuje aktívnu regeneráciu ako cieľavedomé využívanie regeneračných postupov, ktoré umožňujú bezpečný tréning s väčším zaťažením, podporujúcich dosahovanie tréningových cieľov, čím sa stáva prostriedkom zvyšovania výkonnosti športovcov.

Proces regenerácie - zotavenia má podľa Jirku (1990) dve fázy:



Obrázok 16 Fázy regenerácie (Jirka, 1990)



Meško–Komadel et al. (2005) z hľadiska priebehu zotavovacích procesov v rámci včasnej regenerácie uvádzajú tri fázy:

- ❖ **Reštitučná regenerácia** – nastupuje hneď po zaťažení a do určitej miery je aj súčasťou tréningovej jednotky. Hneď po výkone nasledujú dýchacie cvičenia, relaxačné a kompenzačné cvičenia, umytie a vypitie vhodného nápoja. Z regeneračných procedúr sa v praxi najčastejšie využíva: sprchovanie, teplý kúpeľ, výrivý kúpeľ, podvodná masáž, masáž odstraňujúca únavu a pasívny odpočinok.
- ❖ **Regulačná regenerácia** – zvyčajne nasleduje až na druhý deň po záťaži. Využívajú sa v nej všetky regeneračné prostriedky po porade s lekárom družstva alebo fyzioterapeutom.
- ❖ **Adaptačná regenerácia** – ktorá plynulo prechádza do prípravy na nasledujúce zaťaženie v tréningu alebo športovej súťaži. Z hľadiska potrieb môže mať charakter upokojujúci, relaxačný, povzbudivý alebo tonizačný.

Autori Glesk a Kurhajec (2005) uvádzajú, že hodnotenie dynamiky zotavovacích procesov, osobitne hlavných fyziologických funkcií, býva súčasťou posudzovania stavu trénovanosti športovca. Podľa uvedených autorov má predovšetkým individuálne a dlhodobé sledovanie nesporný význam. Rýchlejší návrat ku kľudovým – pokojovým hodnotám je možné vo všeobecnosti spájať s pozitívnym účinkom tréningu.

Tréner by mal mať aj informácie o zdravotnom stave svojich zverencov, nakoľko v dnešnej dobe kladie vrcholový šport značné nároky na organizmus športovca a nie všetci športovci sú schopní takéto zaťaženie zvládnuť. Preto je nutné



.....**TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ**

aby vo vrcholovom športe tréner spolupracoval s lekárom a rehabilitačnými pracovníkmi. Ich úlohou je podľa Feča R. a Feča K. (2013) sledovať zdravotný stav športovca a starať sa o regeneráciu športovcov a kompenzáciu jednostranného zaťaženia.



2 CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY VÝSKUMU

2.1 CIEĽ VÝSKUMU

Cieľom výskumu bolo diagnostikovať, analyzovať a porovnať vybrané nepriame ukazovatele úrovne intenzity zaťaženia počas súťažného športového výkonu v tréningových podmienkach v úpolových športoch - džudo a grécko-rímske zápasenie s využitím merania hladiny krvného laktátu pomocou prístroja Biosen C Line Sport.

Hladinu laktátu sme zisťovali z kapilárnej krvi džudistov po tréningovom zápase (randori) v 1., 4., a 8. minúte zotavenia a u zápasníkov grécko-rímskeho štýlu po tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou v 1., 4., a 8. minúte zotavenia.

U zápasníkov sa realizovali celkove 2 tréningové zápasy v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi 1.a 2. kolom. Prestávka medzi oboma tréningovými zápasmi bola 10 minút.

2.2 HYPOTÉZY VÝSKUMU

H 1: Predpokladáme vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia po tréningovom zápase u zápasníkov ako u džudistov vzhľadom na dlhší čas trvania stretnutia v zápasení.

H 2: Predpokladáme vyššie hodnoty krvného laktátu u zápasníkov po druhom tréningovom stretnutí v porovnaní s prvým tréningovým stretnutím.



2.3 ÚLOHY VÝSKUMU

U 1: Získať, spracovať a analyzovať teoretické východiská práce.

U 2: Realizovať diagnostiku sledovaných parametrov úrovne zaťaženia – somatometrické merania, meranie hladiny krvného laktátu na skúmanej vzorke džudistov a grécko-rímskych zápasníkov.

U 3: Spracovať, analyzovať a porovnať získané údaje.

U 4: Vypracovať závery a odporúčania pre rozvoj vedného odboru a pre prax.



3 METODIKA PRÁCE

3.1 CHARAKTERISTIKA SÚBORU

Výskumný súbor pozostával z dvoch skupín vrcholových športovcov v džude a grécko-rímskom zápase. Prvou skupinou boli džudisti AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 6. Ich bližšiu charakteristiku uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 4 Charakteristika výskumného súboru - džudisti

Meno	Vek (roky)	Hmotnostná kategória (kg)	Aktívna športová činnosť (roky)	Technický stupeň	Najvýznamnejšie úspechy
M.R.	27,50	90	19	1.dan	ME dorastencov 2003 – 1.m ME juniorov 2006 – 3. M ME do 23 2009 – 2. M MS 2009 – 5.m MS CISM 2013 – 1.m MS juniorov 2009 – 9.m
A.G.	22,36	73	16	3. kyu	ME juniorov 2010 – 3.m EP 2013 – 5.m
M.M.	28,02	81	17	1.dan	EP 2012,2013 – 3. M MS CISM 2013 – 5.m Účastník MEJ,MSJ, ME 23, ME
M.H.	20,55	100	14	2. kyu	EP 2014 – 3.m Účastník MEJ,MSJ
M.P.	24,03	60	19	1. dan	EP 2012 – 5.m EP 2014 – 7.m Majster SR-4x Účastník ME 23 2012 SLU 2013
M.J.	25,73	66	20	1.dan	EP 2013 – 7.m Majster SR - 3x Účastník ME 23 2007

Vysvetlivky: *MS CISM* – majstrovstvá sveta armádných športovcov, *EP* – európsky pohár, *MEJ, MSJ* – majstrovstvá Európy a sveta juniorov, *ME 23* – majstrovstvá Európy do 23 rokov, *SLU* – svetová letná univerziáda



Druhou skupinou boli zápasníci grécko-rímskeho štýlu AŠC Dukla Banská Bystrica v počte 4. Ich bližšiu charakteristiku uvádzame v tabuľke 3.

Tabuľka 5 Charakteristika výskumného súboru - zápasníci

Meno	Vek (roky)	Hmotnostná kategória (kg)	Aktívna športová činnosť (roky)	Reprezentácia-členstvo	Najvýznamnejšie úspechy
D.H.	18,61	74	9	juniorskej a seniorskej	ME-kadetov 5.miesto
R.R.	24,58	75	14	seniorskej	ME –seniorov 12. miesto
Z.L.	19,62	55	10	juniorskej a seniorskej	MS- juniorov 3. miesto
A.L.	24,96	65	14	seniorskej	ME –seniorov 13. miesto

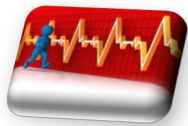
3.2 METÓDY ZÍSKAVANIA FAKTOGRAFICKÉHO MATERIÁLU

3.2.1 Metóda štúdia literárnych prameňov

Uvedenú metódu sme využili najmä pri získavaní informácii o sledovanej problematike a pri hľadaní teoretických východísk ale i v diskusii vo výsledkovej časti. Pri spracovaní teoretických východísk, diskusie sme vychádzali z domácej, zahraničnej odbornej literatúry a vedeckých periodík ako aj z viacerých internetových zdrojov.

3.2.2 Zisťovanie športovej anamnézy probandov

Údaje o športových výsledkoch, príslušnosti ku klubu ako aj dĺžke športovej praxe sme získavali prostredníctvom riadeného rozhovoru a zistené údaje o probandoch boli následne písomne zaznamenávané do neštandardizovaných záznamových hárkov vlastnej koncepcie.



3.2.3 Diagnostika somatometrických parametrov

Uvedené parametre sme zisťovali z dôvodu komplexnejšieho posúdenia výskumného súboru.

Hodnoty telesnej výšky sme merali naboso, chrbtom k stene (hlava, chrbát a lýtka sa dotýkali steny), vo vzpriamenom postoji a s presnosťou na 0,5 cm.

Telesnú hmotnosť, % tuku, BMI, % vody, viscerálny tuk, sme zisťovali pred realizáciou meraní, naboso, v krátkom tričku a v krátkych nohaviciach prostredníctvom osobnej digitálnej váhy TANITA BC 545N (obr.17), pre športovcov k zhodnoteniu vplyvu ich tréningu na celkovú alebo segmentálnu telesnú kompozíciu. Uvedená digitálna váha umožňuje zisťovať telesnú hmotnosť s presnosťou 0,1 kg, percento telesného tuku s indikátorom zdravia s presnosťou 0,1%, BMI, viscerálny (medziorgánový) tuk, hmotnosť svalov presnosťou 0,1 kg.



**Obrázok 17 Digitálna osobná váha Tanita BC 545N
(zdroj: www.gimi.ru/product_info.php/products_id/6355)**

Uvedenú váhu sme mali zapožičanú z laboratória Katedry telesnej výchovy a športu FF UMB v Banskej Bystrici.



3.2.4 Diagnostika fyziologických parametrov

Hladinu laktátu sme zisťovali z kapilárnej krvi džudistov po 5-minútovom tréningovom zápase (randori) v 1., 4., a 8. minúte zotavenia a u zápasníkov grécko-rímskeho štýlu po tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou v 1., 4., a 8. minúte zotavenia. U džudistov išlo o kombináciu zápasu v postoji a zápasu na zemi.

U zápasníkov sa realizovali celkove 2 tréningové zápasy v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi 1. a 2.kolom. Prestávka medzi oboma tréningovými zápasmi bola 10 minút. Počas prestávky mali zápasníci pasívny odpočinok. Krv sme odoberali z končekov prstov na ruke. Na zistenie hladiny laktátu sme využívali automatický analyzátor pre stanovenie laktátu alebo glukózy Biosen C Line Sport (obr.18).



Obrázok 18 Automatický analyzátor pre stanovenie laktátu alebo glukózy Biosen C Line Sport (zdroj: <http://www.medicalexpo.com/prod/ekf-diagnostics/blood-glucose-lactate-analyzers-68321>)



Samotný prístroj využíva elektrochemický princíp merania kombinovný s čipovou technológiou, ktorý umožňuje analyzovať laktát v rozsahu 0,5 - 40 mmol/l a glukózu od 0,5 - 50 mmol/l s presnosťou do 1,5 % pri 12 mmol/l. S cieľom minimalizovať chyby (odchýlku prístroja) sme získané vzorky opakovane vyhodnocovali celkovo 3x a vo výsledkovej časti uvádzame priemerné hodnoty z troch meraní. Samotný analyzátor obsahuje rotor s 15 pozíciami, ktorý umožňuje takmer 100 analýz za hodinu.

Výsledky sme analyzovali v laboratóriu Katedry telesnej výchovy a športu FF UMB v Banskej Bstrici.

3.3 METÓDY SPRACOVANIA A VYHODNOCOVANIA FAKTOGRAFICKÉHO MATERIÁLU

V našom výskume sme realizovali prípadovú štúdiu formou dvojfaktorového experimentu a pri jej vyhodnocoaní individuálnou neparametrickou komparáciou v skupine probandov použili metódy deskriptívnej štatistiky ako aj logické metódy a metódu kazuistiky. Pre pomerne nízky počet sledovaných probandov ovplyvnený vysokou technickou a ekonomickou náročnosťou realizácie experimentu je miera zovšeobecnenia našich zistení malá a má vysoko individuálny charakter interpretácie.

3.3.1 Kazuistika

Primárnou kvalitatívnou metódou v našej práci bola kazuistika, nakoľko sme sa snažili o intraindividuálne hodnotenie probandov, ktorí sú vrcholovými reprezentantmi SR v džude a grécko-rímskom zápase.



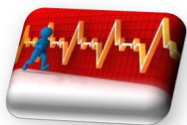
3.3.2 Analýza, syntéza, indukcia a dedukcia

Uvedené metódy sme použili na sledovanie vzniknutého javu, na jeho rozbor, na odhalenie nových poznatkov a na vyvodzovanie všeobecných i konkrétnych záverov, na základe ktorých sme sa snažili nájsť a pochopiť vzájomné súvislosti.

3.3.3 Matematické metódy

Pri spracovaní a vyhodnocovaní výsledkov sme v práci použili najmä:

- aritmetický priemer;*
- minimum a maximum nameraných hodnôt;*
- smerodajnú odchýlku.*



4 VÝSLEDKY A DISKUSIA

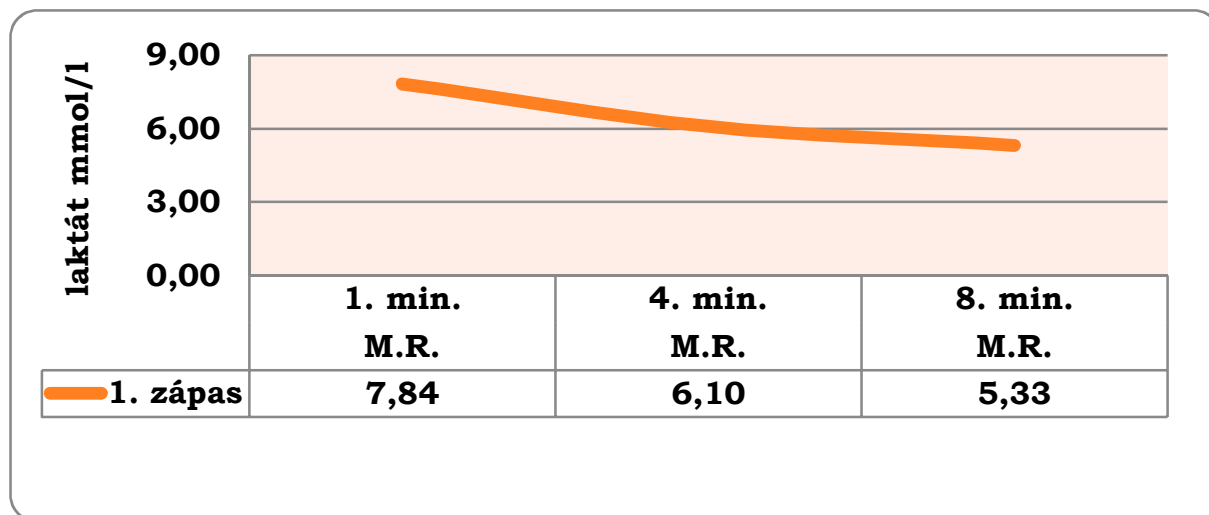
4.1 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY A FYZIOLOGICKÉ UKAZOVATELE TRÉNINGOVÉHO ZAŤAŽENIA U DŽUDISTOV

Namerané hodnoty krvného laktátu u 6 vrcholových džudistov v 1., 4., a 8. minúte od skončenia randori uvádzame v obrázkoch 19 – 24.

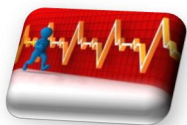
Somatometrické charakteristiky 6 vrcholových džudistov uvádzame v tabuľkách 4 – 9.

Tabuľka 6 Somatometrické charakteristiky probanda – M.R.

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
M.R.	184	92,8	27,7	11	78,5	2,5	6



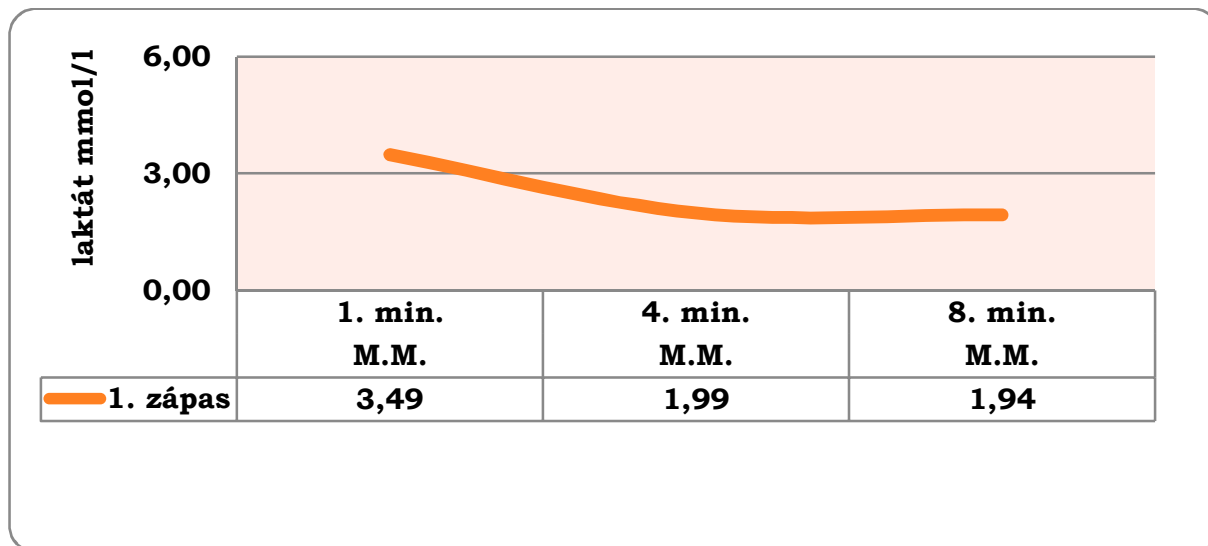
Obrázok 19 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – M.R.



Tabuľka 7 Somatometrické charakteristiky probanda

– M.M.

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
M.M.	176	83,9	27,1	9,4	72,3	1	6

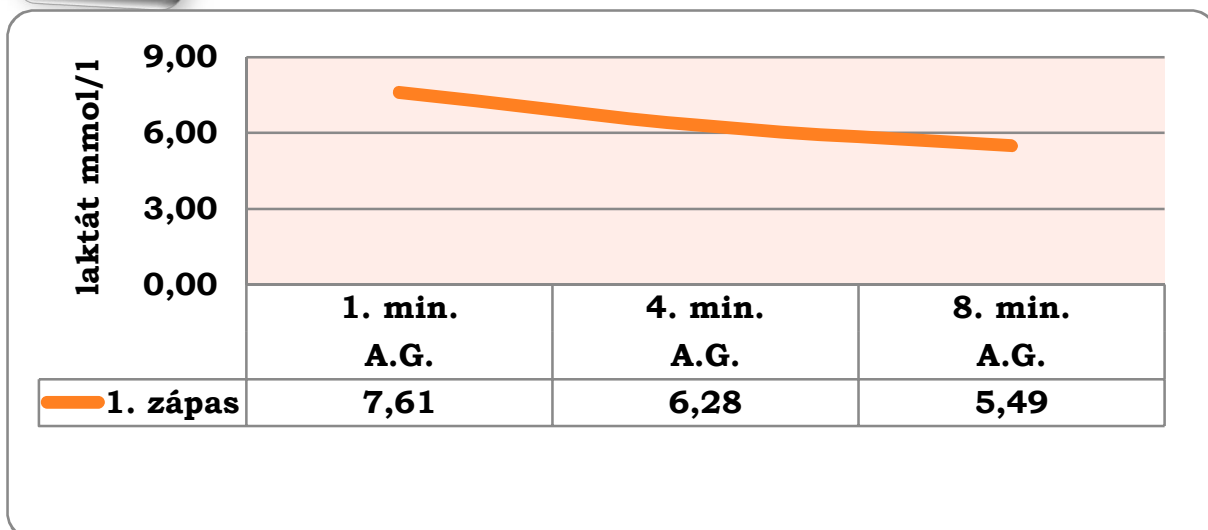


Obrázok 20 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – M.M.

Tabuľka 8 Somatometrické charakteristiky probanda

– A.G.

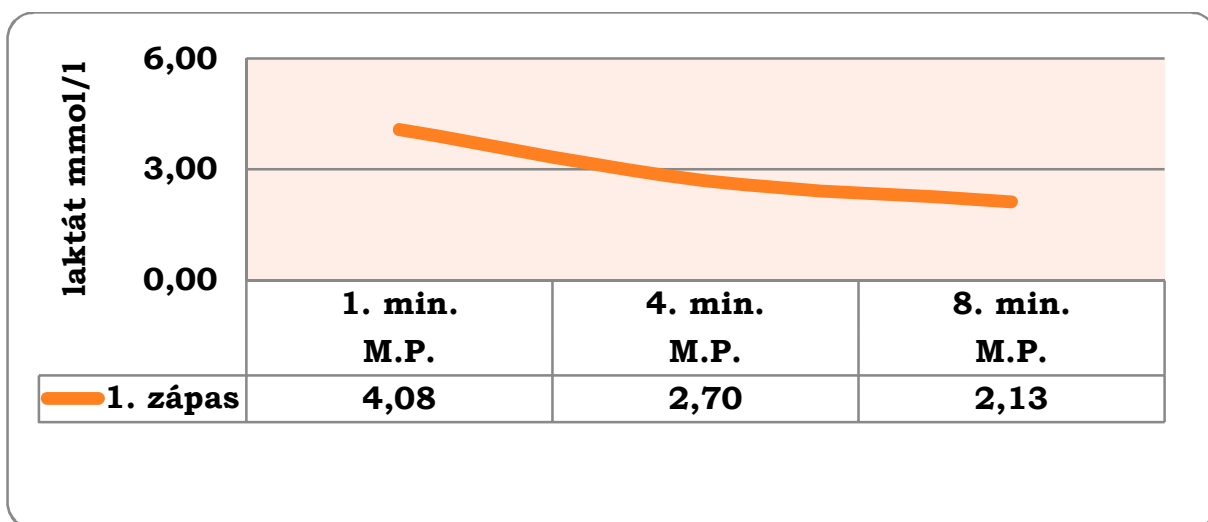
meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
A.G.	175	76,3	24,9	8	66,7	1	6



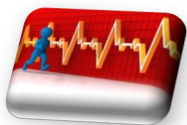
Obrázok 21 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – A.G.

Tabuľka 9 Somatometrické charakteristiky probanda – M.P.

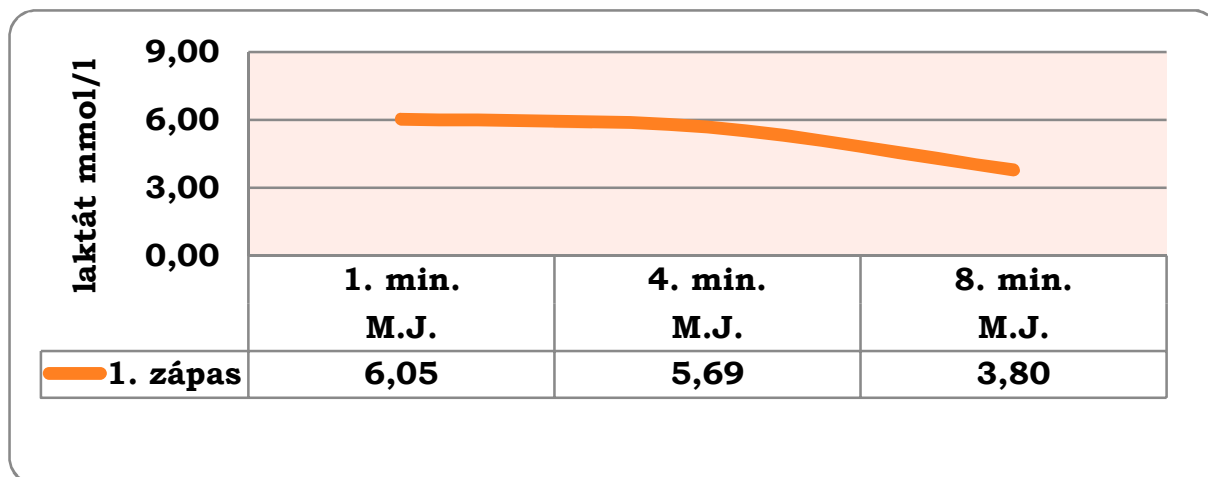
meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscerálny tuk v %	somato- typ
M.P.	165	62	22,8	8,6	53,8	1	5



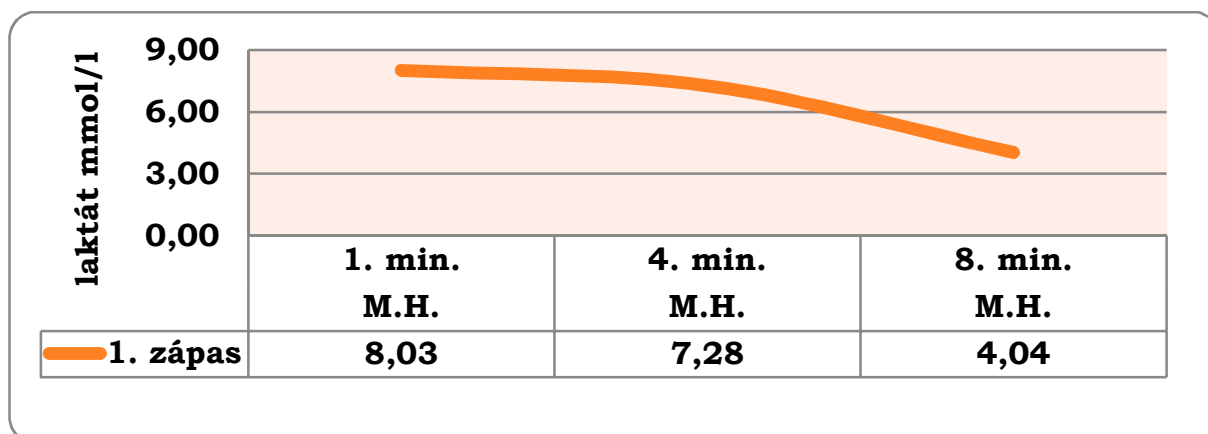
Obrázok 22 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – M.P.

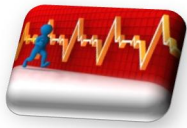
**Tabuľka 10 Somatometrické charakteristiky probanda – M.J.**

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
M.J.	168	66	23,4	11,5	55,5	1,5	5

**Obrázok 23 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – M.J.****Tabuľka 11 Somatometrické charakteristiky probanda – M.H.**

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
M.H.	183	101	29,8	20,3	76,5	5	3

**Obrázok 24 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – M.H.**



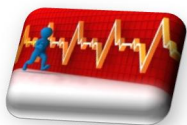
Z výsledkov uvedených v obrázkoch 19 - 24 je zrejmé, že najvyššie hodnoty krvného laktátu v 1. minúte odpočinku boli namerané u pretekára M.H. – 8,03 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára M.M. – 3,49 mmol/l. V 4. minúte odpočinku sme opäť namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu u pretekára M.H. – 7,28 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára M.M. – 1,99 mmol/l. V 8.minúte odpočinku sme namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu u pretekára A.G. – 5,49 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára M.M. – 1,94 mmol/l.

Vzhľadom na maximálne hodnoty krvného laktátu, ktoré boli namerané po tréningovom randori – 8,03 mmol/l je zrejmé, že uvedené hodnoty nedosahujú priemerné hodnoty, ktoré zisťovali napr. Degoute et al (2003) 12,3 mmol/l, Žára (1989) 12,36 mmol/l, Zbigniew et al (2010) od 12 mmol/l do 13,4 mmol/l.

Nížšie priemerné hodnoty laktátu v krvi 6,854 (\pm 2,053) mmol/l po skončení ligových súťažných stretnutí boli zaznamenané pri intraindividuálnom sledovaní dvoch juniorských reprezentantov Slovenska. Laktát bol odoberaný v 3. a v 5. minúte od skončenia každého zápasu. Laktát značne varíroval od 3,89 do 10,83 mmol/l v závislosti od kvality súpera, ako aj dĺžky trvania zápasu (Štefanovský et al., 2014).

Zbigniew et al (2010) vo svojom výskume poukazuje na skutočnosť, že čím dlhšie jednotlivé zápasy (randori) trvajú, zvyšuje sa aj hladina krvného laktátu u súťažiacich – potvrdzujú to výsledky merania 29 seniorských poľských džudistov vo veku 24 - 28 rokov.

Štefanovský - Janata (2010) sa vo svojom výskume zaoberali vnútornou odozvou organizmu džudistiek na súťažné zaťaženie. Výskumný súbor tvorilo 8 slovenských džudistiek, ktorých priemerný vek bol 17,3 (\pm 1,67) rokov. Krvný laktát sa



odoberal na slovenských súťažiach v prvej, štvrtej a ôsmej minúte od skončenia súťažného stretnutia.

Na základe analýzy vzoriek zo sedemnástich zápasov zistili priemerné hodnoty laktátu. V prvej minúte po skončení zápasu bola priemerná hodnota 7,7 ($\pm 2,06$) mmol/l, v štvrtej minúte 6,4 ($\pm 1,88$) mmol/l a v posledných meraniach uskutočnených v ôsmej minúte 5,8 ($\pm 2,08$) mmol/l. Priemerné hodnoty krvného laktátu sa s predlžujúcim trvaním zápasov zvyšovali v meraniach v prvej, štvrtej aj ôsmej minúte.

Porovnaním hodnôt laktátu v krvi u džudistov po tréningovom a súťažnom zaťažení sa zaoberali Péterová – Štefanovský – Bielik (2013). Cieľom ich štúdie bolo porovnať na základe nameraných hodnôt krvného laktátu intenzitu zaťaženia v tréningu a na súťaži v úpolovom športe džudo. Výskumný súbor tvorili dvaja džudisti (M. P. a P. Ž.), juniorskí reprezentanti Slovenska vo veku 19 rokov, v hmotnostnej kategórii do 66 kg resp. 81 kg, trénujúci v džudo klube Slávia STU Bratislava.

Odbery kapilárnej krvi v tréningu uskutočnili po tréningových bojoch tzv. randori, resp. na dvoch slovenských súťažiach po jednotlivých zápasoch, v 3. a 5. minúte od ukončenia zápasu. Na tréningu realizovali spolu 27 a v súťaži 18 odberov kapilárnej krvi. Zistili významné rozdiely ($p < 0,05$) v hodnotách krvného laktátu v tréningu 4,11 ($\pm 1,53$) mmol/l a na súťaži 6,854 ($\pm 2,053$).

Intenzita zaťaženia v tréningových zápasoch bola nižšia ako po súťažných stretnutiach. Tento fakt do veľkej miery ovplyvňujú v džude najmä: dĺžka zápasu, počet kôl zápasov, bojové nasadenie a vôľové úsilie džudistu, kvalita sparingov, významnosť súťaže, stres a ďalšie psychické faktory.

Aj ďalšie zahraničné práce, zamerané na meranie vnútornej odozvy organizmu v džude potvrdzujú všeobecne vyššie hodnoty krvného laktátu a väčší podiel anaeróbneho



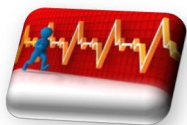
glykolytického metabolizmu na súťaži oproti simulovaným tréningovým stretnutiam (priemerne o 3 mmol/l). Vysoký podiel glykolytického systému počas zápasu viedol k poklesu hodnôt krvného pH 7.090 (± 0.092) vo všetkých vekových kategóriách (Majeau- Gaillat, 1986).

Využitím hyperoxie v rámci urýchlenia zotavovacieho procesu po zápasoch v džude a v karate sa zaoberali Pupiš-Slížik-Bartík (2013). V realizovanom výskume sa zaoberali využitím hyperoxie (inhalácie kyslíkového koncentrátu) ako novej alternatívy urýchlenia zotavenia po anaeróbnom type zaťaženia v karate a v džude. Výskumný súbor tvorilo 23 športovcov (14 karate, 9 džudo) vo veku 22 ($\pm 2,9$) rokov. Všetci sledovaní športovci absolvovali zápasové zaťaženie, pred ktorým a po ktorom inhalovali vzduch z kyslíkového koncentrátora. Každý športovec absolvoval 4 zápasy, keď pri dvoch zápasoch inhaloval placebo (vzduch) a pri dvoch zápasoch inhaloval kyslíkový koncentrát 95 ($\pm 4\%$) kyslíka vo vdychovanom vzduchu. Po zápasovom zaťažení autori sledovali hladinu laktátu po skončení zápasu a v 3. a 10. minúte zotavenia.

Priemerná hodnota hladiny laktátu po ukončení zápasu, pred ktorým športovci inhalovali kyslíkový koncentrát dosahovala úroveň 10,44 (SD – 2,76) mmol/l.

Kým po zápase, pred ktorým inhalovali placebo dosahovala hladina laktátu úroveň 10,43 (SD – 2,92) mmol/l, v tomto prípade bol rozdiel 0,0009%, pričom nebol zaznamenaný štatisticky významný rozdiel ($p < 0,05$). Štatisticky významný rozdiel ($p < 0,05$) autori zaznamenali až po trojminútovom zotavení, keď po inhalácii hyperoxického zmesi dosiahli sledovaní športovci priemernú hladinu laktátu 8,53 (SD – 2,82) mmol/l, čo bol pokles o 18,12%, kým po inhalácii placebo 9,06 (SD – 2,98) mmol/l (pokles 13,4%).

V desiatej minúte odpočinku po inhalácii hyperoxického zmesi autori zaznamenali priemernú hladinu laktátu 6,65 (SD –



2,31) mmol/l, čo je pokles oproti pozápasovej hodnote o 36,3%, kým po inhalácii placebo zaznamenali priemernú hladinu laktátu 7,73 (SD – 2,39) mmol/l (pokles 25,86%), kde rovnako zaznamenali štatisticky významný rozdiel ($p < 0,05$) medzi dynamikou odbúravania laktátu po inhalácii hyperoxického zmesi a po inhalácii vzduchu.

Výskumom autori zistili, že predzápasová inhalácia hyperoxického zmesi nemá štatisticky významný vplyv na úroveň hladiny laktátu po ukončení zaťaženia. Avšak inhalácia hyperoxického zmesi štatisticky významne ovplyvnila ($p < 0,05$) dynamiku odbúravania laktátu v 3. a 10. minúte zotavenia, na základe čoho autori považujú inhaláciu hyperoxického zmesi za vhodnú metódu na urýchlenie zotavenia po zápase v karate a v džude.

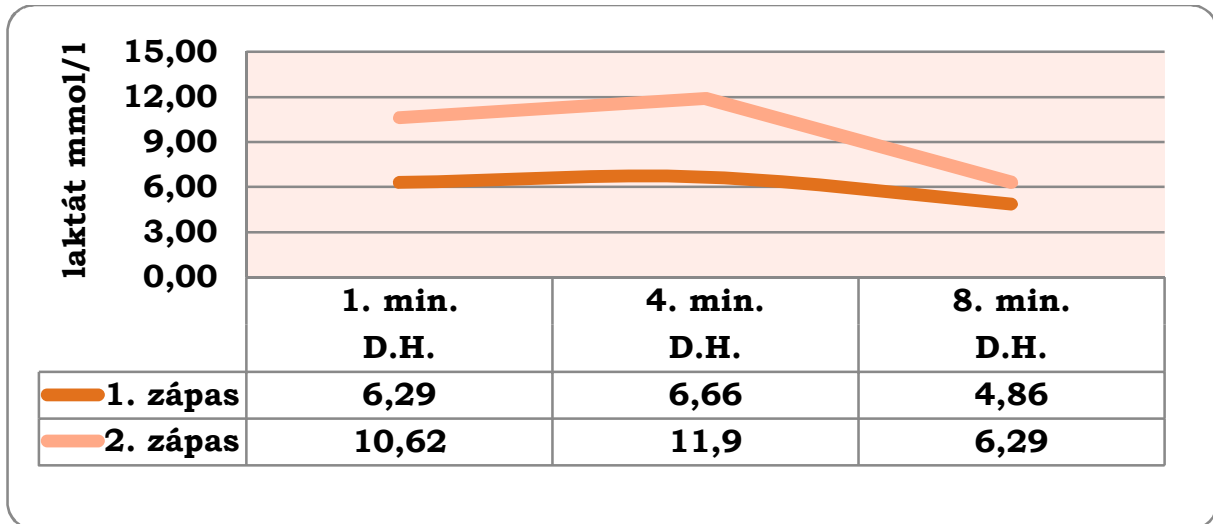
4.2 SOMATOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY A FYZIOLOGICKÉ UKAZOVATELE TRÉNINGOVÉHO ZAŤAŽENIA GRÉCKO-RÍMSKYCH ZÁPASNÍKOV

Zistené hodnoty krvného laktátu u 4 vrcholových zápasníkov v 1., 4., a 8. minúte odpočinku po prvom a druhom tréningovom zápase uvádzame v obrázkoch 25 – 28.

Somatometrické charakteristiky 4 vrcholových zápasníkov uvádzame v tabuľkách 10 - 13.

Tabuľka 12 Somatometrické charakteristiky probanda – D.H.

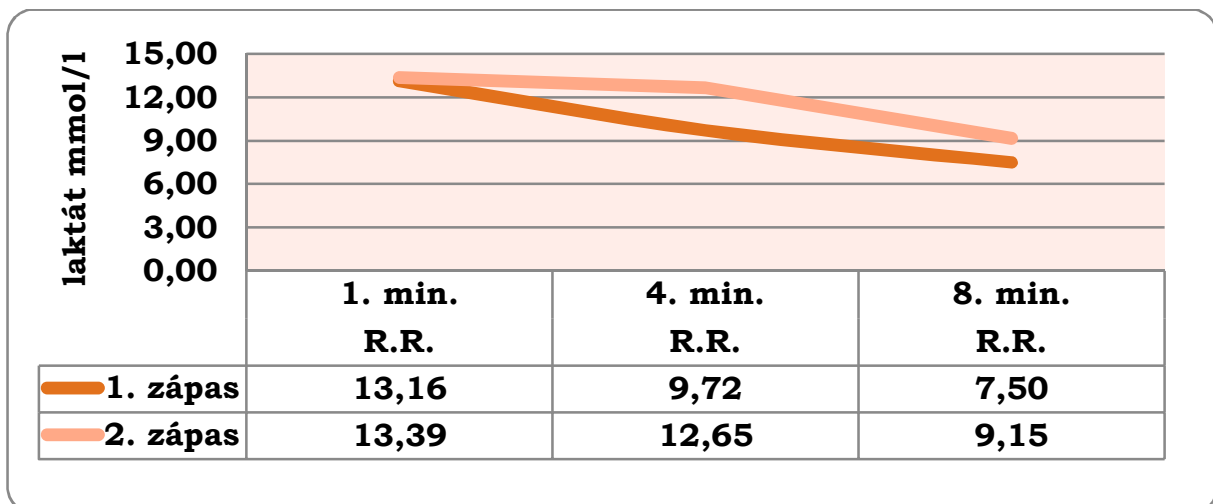
meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscerálny tuk v %	somato- typ
D.H.	183	77,6	23,4	11,8	65,1	1	5



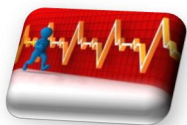
Obrázok 25 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – D.H.

Tabuľka 13 Somatometrické charakteristiky probanda – R.R.

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
R.R.	176	81,6	26,3	13,8	66,8	2,5	6

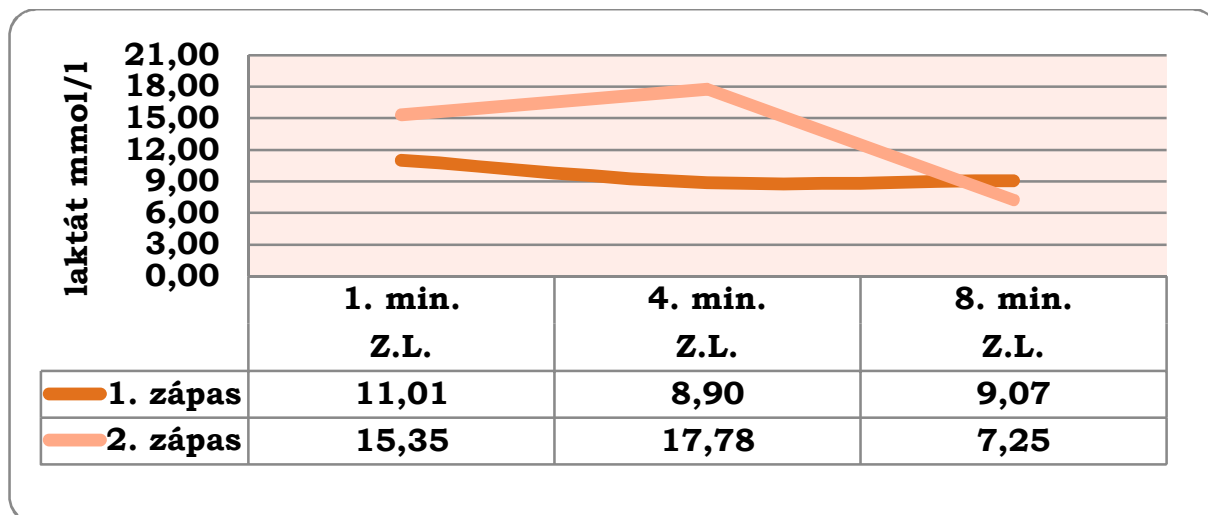


Obrázok 26 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – R.R.



Tabuľka 14 Somatometrické charakteristiky probanda – M.R.

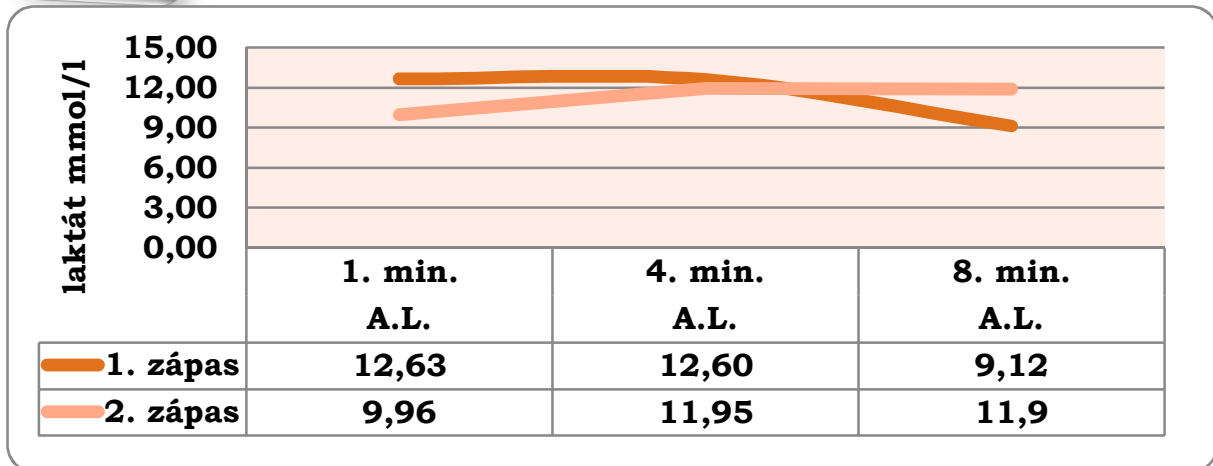
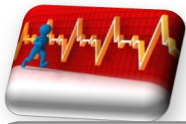
meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
Z.L.	165	59,6	21,9	9,2	51,4	1	5



Obrázok 27 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – Z.L.

Tabuľka 15 Somatometrické charakteristiky probanda – A.L.

meno	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	viscearálny tuk v %	somato- typ
A.L.	169	72,3	25,3	11,9	60,6	2	5



Obrázok 28 Hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u probanda – A.L.

Z výsledkov uvedených v obrázkoch 25 - 28 je zrejmé, že najvyššie hodnoty krvného laktátu po prvom tréningovom zápase v 1. minúte odpočinku boli namerané u pretekára R.R. – 13,16 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára D.H. – 6,29 mmol/l. V 4. minúte odpočinku sme namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu u pretekára A.L. – 12,60 mmol/l a najnižšie hodnoty opäť u pretekára D.H. – 6,66 mmol/l. V 8. minúte odpočinku sme namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu opäť u pretekára A.L. – 9,12 mmol/l a najnižšie hodnoty opäť u pretekára D.H. – 4,86 mmol/l.

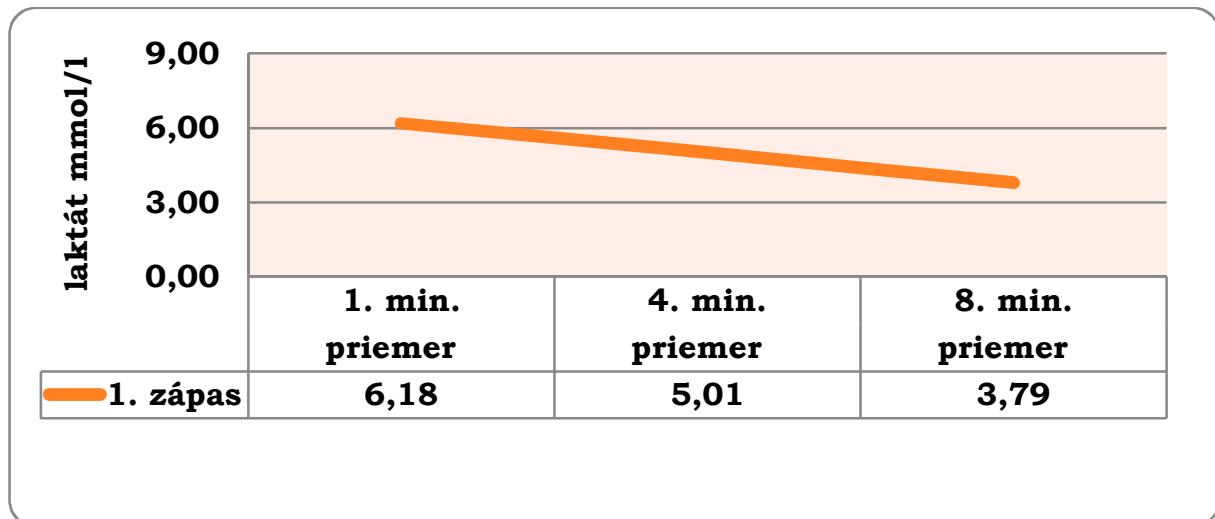
Najvyššie hodnoty krvného laktátu po druhom tréningovom zápase v 1. minúte odpočinku boli namerané u pretekára Z.L. – 15,25 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára A.L. – 9,96 mmol/l. V 4. minúte odpočinku sme namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu opäť u pretekára Z.L. – 17,78 mmol/l a najnižšie hodnoty u pretekára D.H. – 11,90 mmol/l. V 8. minúte odpočinku sme namerali najvyššie hodnoty krvného laktátu u pretekára A.L. – 11,90 mmol/l a najnižšie hodnoty opäť u pretekára D.H. – 6,29 mmol/l.



4.3 VZÁJOMNÉ POROVNANIE SOMATOMETRICKÝCH CHARAKTERISTÍK A FYZIOLOGICKÝCH UKAZOVATEĽOV TRÉNINGOVÉHO ZAŤAŽENIA DŽUDISTOV A GRÉCKO-RÍMSKYCH ZÁPASNÍKOV

Tabuľka 16 Priemerné somatometrické charakteristiky džudistov

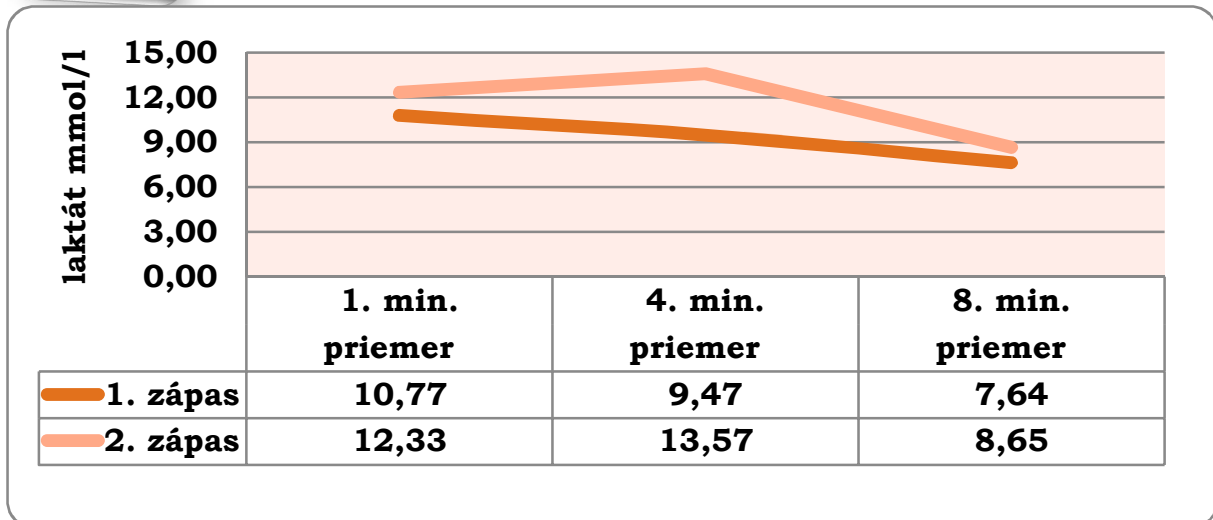
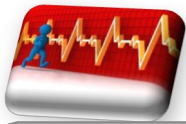
Položka	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	visceralný tuk v %	somato- typ
	175,17	80,33	25,9	11,47	67,22	2,00	5,17



Obrázok 29 Priemerné hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u judistov

Tabuľka 17 Priemerné somatometrické charakteristiky grécko-rímskych zápasníkov

Položka	telesná výška (cm)	telesná hmotnosť (kg)	bmi	tuk v tele v %	sval. hmota (kg)	visceralný tuk v %	somato- typ
	173,25	72,78	24,2	11,68	60,98	1,63	5,25



Obrázok 30 Priemerné hodnoty laktátu v kapilárnej krvi v jednotlivých minútach zotavenia u grécko-rímskych zápasníkov

Telesná výška u džudistov bola v priemere 175,17 cm a u zápasníkov 173,25 cm. Džudisti vážili v priemere 80,33 kg a zápasníci 72,78 kg. BMI u džudistov bolo 25,9 a u zápasníkov 24,2.

Priemerné hodnoty tuku v tele u džudistov boli 11,47% a u zápasníkov 11,68%. Viscerálny tuk u džudistov bol 2% a u zápasníkov 1,63%.

Množstvo svalovej hmoty u džudistov bolo 67,22 kg a u zápasníkov 60,98 kg.

Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných džudistov po tréningovom zápase randori v dĺžke trvania 5 minút čistého času bol v 1.minúte odpočinku – 6,18 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 5,01 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 3,79 mmol/l (obr.29).

Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných zápasníkov po prvom tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi kolami bol v 1.minúte odpočinku – 10,77 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 9,47 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 7,64 mmol/l (obr.30).



Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných zápasníkov po druhom tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi kolami bol v 1.minúte odpočinku – 12,33 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 13,57 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 8,65 mmol/l (obr.30).

Prestávka medzi prvým a druhým tréningovým zápasom bola 10 minút. Počas prestávky zápasníci pasívne odpočívali.

Zápasníci mali výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia ako džudisti. Je to pochopiteľné, pretože zápasníci zápasili 2x3 minúty čistého času a džudisti 5 minút čistého času. Dĺžka zápasu a tiež charakter zaťaženia ovplyvnili aj hodnoty laktátu v krvi.

Taktiež sme zistili výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia po druhom tréningovom zápase u grécko-rímskych zápasníkov v porovnaní s prvým tréningovým zápasom. Najvýraznejšie sa to prejavilo v 4.minúte zotavenia. Predpokladáme, že 10 minútová prestávka bola príliš krátka na to, aby došlo k návratu laktátu na hodnoty pred prvým zápasom.

U džudistov mal pokles hladiny laktátu postupný a pravidelný priebeh. U zápasníkov bol takýto priebeh len po prvom stretnutí. Po druhom stretnutí došlo v 4.minúte zotavenia k nárastu hladiny laktátu oproti 1.minúte zotavenia. Súhlasíme s názorom Štefanovského et al (2014), že tu významnú úlohu zohráva tréňovanosť športovcov a pravdepodobne aj hodnoty VO_2 max.



ZÁVER A ODPORÚČANIA PRE PRAX

Meraním hladiny laktátu pomocou prístroja Biosen C Line Sport sme zistili, že bezprostredne po záťaži boli priemerné maximálne hodnoty laktátu vyššie u zápasníkov grécko-rímskeho štýlu ako u džudistov.

Zápasníci mali výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia ako džudisti. Je to pochopiteľné, pretože zápasníci zápasili 2x3 minúty čistého času a džudisti 5 minút čistého času. Dĺžka zápasu a tiež charakter zaťaženia ovplyvnili aj hodnoty laktátu v krvi.

U džudistov mal pokles hladiny laktátu postupný a pravidelný priebeh. U zápasníkov bol takýto priebeh len po prvom stretnutí. Po druhom stretnutí došlo v 4.minúte zotavenia k nárastu hladiny laktátu oproti 1.minúte zotavenia.

Boli zistené výrazne vyššie hodnoty krvného laktátu v 1., 4., a 8. minúte zotavenia po druhom tréningovom zápase u grécko-rímskych zápasníkov v porovnaní s prvým tréningovým zápasom. Najvýraznejšie sa to prejavilo v 4.minúte zotavenia. Predpokladáme, že 10 minútová prestávka bola príliš krátka na to, aby došlo k návratu laktátu na hodnoty pred prvým zápasom.

Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných džudistov po tréningovom zápase randori v dĺžke trvania 5 minút čistého času bol v 1.minúte odpočinku – 6,18 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 5,01 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 3,79 mmol/l.

Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných zápasníkov po prvom tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi kolami bol v 1.minúte odpočinku – 10,77 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 9,47 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 7,64 mmol/l.



.....**ZÁVER A ODPORÚČANIA PRE PRAX**

Aritmetický priemer nameraných hodnôt krvného laktátu u sledovaných zápasníkov po druhom tréningovom zápase v dĺžke trvania 2x3 minúty čistého času s 30 sekundovou prestávkou medzi kolami bol v 1.minúte odpočinku – 12,33 mmol/l, v 4.minúte odpočinku – 13,57 mmol/l a v 8.minúte odpočinku – 8,65 mmol/l.

V plnej miere si uvedomujeme, že faktorov, ktoré môžu ovplyvniť hladinu laktátu v krvi je mnoho napr.: intenzita, dĺžka a kvalita pohybovej aktivity (faktor kvality súpera a jeho bojového nasadenia), prevaha určitého typu svalových vlákien, kapilarizácia svalových vlákien, aktuálne zásoby glykogénu vo svaloch a v pečeni. Okrem uvedených aj rozsah tkanivového nárazníkového systému (Bielik, 2006). Z výsledkov našej práce však môžeme poukázať na nasledovné skutočnosti a odporúčania:

- ↪ v nosných fázach tréningového procesu monitorovať a analyzovať vnútorné zaťaženie športovcov – nielen z aspektu úrovne laktátu, VO_2 max. ale aj z aspektu pulzovej frekvencie, saturácie hemoglobínu kyslíkom v arteriálnej časti krvného riečišťa a pod.;
- ↪ tréningový proces modelovať podľa podmienok súťažného zaťaženia – najmä z aspektu štruktúry a intenzity zaťaženia, s cieľom, čo najviac sa priblížiť súťažnému zaťaženiu;
- ↪ na tréningových jednotkách využívať aj sparringpartnerov z iných klubov – spoločné tréningy;
- ↪ vo väčšej miere využívať spoločné sústredenia, kde budú džudisti konfrontovaní so širším okruhom súperov;
- ↪ do tréningového procesu zaraďovať prostriedky všeobecného zaťaženia pri ktorých môžeme efektívnejšie modelovať maximálnu a submaximálnu intenzitu zaťaženia, ktorá odpovedá intenzite v súťažnom zaťažení (Štefanovský-Janata,2010).



ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV

- ✓ **ADAMČÁK, Š. 2004.** *Rozvíjanie kondície žiakov 1. stupňa ZŠ s využitím úpolových cvičení.* Banská Bystrica : PF UMB, 2004, 92s.
- ✓ **ADAMČÁK, Š. & BARTÍK, P. 2003.** Vplyv úpolových cvičení na rozvoj silových schopností detí mladšieho školského veku. In *Tel. Vých. Šport*, XIII, 2003, č. 2, s. 2-5.
- ✓ **ADAMČÁK, Š. & BARTÍK, P. 2006.** Přípravné pohybové úpoly v telesnej výchove. In *Těl. Vých. Sport Mlád.* 72, 2006, č.4, s.37-39.
- ✓ **BARTÍK, P. 1998.** Using of wrestling games in adapted physical activities. In *Monograph of the CEEPUS project „Adapted Physical Activities in Central Europe“.* Olomouc, 1998, s. 111-118.
- ✓ **BARTÍK, P. 1998.** *Úpolové cvičenia a hry na I. stupni základnej školy.* Banská Bystrica : UMB, PdF, 1999. 88 s.
- ✓ **BARTÍK, P. 2001.** The impact of wrestling on the dynamics of change in the creative tendencies of children aged 6-10. In *Studia Kinanthropologica*, Vol. 2. České Budějovice : Pedagogická fakulta, 2001, s. 97-103.
- ✓ **BARTÍK, P. 2005.** Making weight for wrestling. In *Studia Kinanthropologica*, The Scientific Journal For Kinanthropology, VI, 2005, 2, s.129-132.
- ✓ **BARTÍK, P. 2006.** The interests of pupils at basic schools in using combatives at P.E. lessons. In *Sborník příspěvků z XIII. ročníku mezinárodní konference „Optimální působení tělesné zátěže a výživy“.* Hradec Králové : PF UHK, 2006 [plný text je na CD].
- ✓ **BARTÍK, P. & SLIŽIK, M. 2003.** The usage of martial games and exercises at physical education for visually



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- handicapped children. In *Zborník referátov z medzinárodnej konferencie „Adapted Physical Activities – European Dimensions“*. České Budějovice : Pedagogical faculty JU, 2003, s.9-12.
- ✓ **BARTÍK, P., SLIŽIK, M. & REGULI, Z. 2007.** *Teória a didaktika úpolov a bojových umení*. Banská Bystrica : PF UMB, 2007, 279s.
 - ✓ **BIELIK, V. 2006.** Laktát – významný medziprodukt látkovej premeny. In *Telesná výchova a šport*, roč. 16, 2006, č. 1, s. 29-31.
 - ✓ **BIELIK, V. 2011.** Teoretické a praktické východiská pri uplatňovaní prostriedkov regenerácie v basketbale. Dostupné na internete: http://www.fsport.uniba.sk/uploads/media/bielik_uplanie_prostriedkov_regeneracie_v_basketbale.pdf , 2011.
 - ✓ **BIELIK, V., ANEŠTÍK, M., PELIKÁNOVÁ, J. & PETROVIČ, J. 2006.** Analýza laktátu v športovej praxi. In *Tel. Vých. Šport*, 2006, roč. 16, č. 3, s. 17-20.
 - ✓ **BOTEK, M. 2007.** *Využití metody spektrální analýzy variability srdeční frekvence při optimalizaci intenzity tréninkového zatížení*. [Disertační práce]. Olomouc : Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, 2007.
 - ✓ **BRACHT, V. et al. 1982.** Efeito de lutas sucessivas sobre o nível de ácido láctico sanguíneo de judocas. In *Revista de Educação Física/UEM*. 1982, 3, s. 25-28.
 - ✓ **DEGOUTTE, F. et al. 2003.** Energy demands during a judo match and recovery. In *British Journal of Sports Medicine*. 2003, 37, s. 245-249.
 - ✓ **DEPASQUALE, M. 1984.** *Martial Arts for Young Athletes*. New York : Wandewer books, 1984.
 - ✓ **DOVALIL, J. et al. 2002.** *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2002.



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **DOVALIL, J. 2005.** *Výkon a tréning ve sportu.* Praha : Olympia, 2005, [2. vydání], 331s.
- ✓ **DOVALIL, J., & PERIČ, T. 2010.** *Sportovní tréning.* Praha : Grada Publishing, 2010.
- ✓ **DRŠATA, J. 1983.** *Patobiochemie pro farmaceuty.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
- ✓ **ĎURECH, M. 1993.** *Úpoly.* Bratislava : FTVŠ UK, 1993, 74s.
- ✓ **ĎURECH, M. et al. 2003.** *Spoločné základy úpolov.* [2. vyd]. Bratislava : 2003, 90s.
- ✓ **ĎURECH, M., MLSNA, B., & ZEMKOVÁ, E. 1996.** Športové úpoly a sebaobrana v 5.-8. ročníku základnej školy. In *Zborník z 1. vedeckého seminára o úpoloch.* Bratislava : FTVŠ UK, 1996, s. 89-91.
- ✓ **ĎURECH, M., MLSNA, B., ZEMKOVÁ, E. & ČUPERKA, F. 1996.** Úpoly v inovovaných učebných osnovách telesnej a športovej výchovy na stredných školách. In *Zborník z 1. vedeckého seminára o úploch.* Bratislava : FTVŠ UK, 1996. s. 92-97.
- ✓ **ĎURIČ, L. & BRATSKÁ, M. et al. 1997.** *Pedagogická psychológia.* [Terminologický a výkladový slovník]. Bratislava : SPN, 1997, 463s.
- ✓ **FEČ, R. & FEČ, K. 2003.** *Teória a didaktika športového tréningu.* Košice : ÚJPŠ, 2013, 264s.
- ✓ **FOJTÍK, J. 1981.** *Sebaobrana.* Praha : FTVS UK, 1981.
- ✓ **FOJTÍK, I. 1984.** *Úpoly ve školní tělesné výchově.* Praha : FTVS UK, 1984.
- ✓ **FOJTÍK, I. 1986.** Metodické listy úpolů. In *Tělesná výchova mládeže*, 1986, č. 51,52.
- ✓ **FOJTÍK, I. 1990.** *Úpoly pre 5.-8. ročník základnej školy.* Bratislava : SPN, 1990, 97s.



- ✓ **FOJTÍK, I. 1995.** Úpoly v projektu Občanská škola. In *Tělesná výchova a sport mládeže*, roč. 61, 4/1995, s. 29-32.
- ✓ **FOJTÍK, I. 2006.** *Duch budó*. Praha : Naše vojsko, 2006, 273s.
- ✓ **FOJTÍK, I., KRÁL, P., & KRÁL, P. 1993.** *Karatedó*. Praha : Olympia, 1993, 102s.
- ✓ **FOJTÍK, I. & MICHALOV, L. 1996.** *Základní úpoly, úpolové sporty a umění*. České Budějovice : KTVŠ PF JU, 1996, 131s
- ✓ **FOŘT, P.:** *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005, 234s.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 1998.** Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sangüíneo em três lutas em judocas das classes juvenil-A, júnior e sênior. In *Revista Paulista de Educação Física*. 1998, 12, s. 5-16.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2005.** Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. In *Biology of Sport*. 2005a, 22, s. 315-328.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2005.** Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. In *Archives of Budo*, 2005b, 1, s. 1-7.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2009.** Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. In *European Journal of Applied Physiology*, 2009, 107, s. 377-383.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2011.** Physiological profiles of elite judo athletes. In *Sports Medicine*, 2011a, 41, s. 147-166.



- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2011.** Endurance in judo-gi grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. In *Archives of Budo*, 2011b, 7(1), s. 1-4.
- ✓ **FRANCHINI, E. et al. 2013.** Judo combat: time-motion analysis and physiology. In *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2013, 13(3), s. 624-641.
- ✓ **GLESK, P. & KURHAJEC, P. 2005.** *Maratón*. Bratislava : MV SR, 2005, 146s.
- ✓ **HAMAR, D. 1985.** *Diagnostika trénovanosti*. Bratislava : Univerzita Komenského, 1985, 120s.
- ✓ **HANDZO P. et al. 1988.** *Telovýchovné lekárstvo, učebnica pre lekárske fakulty*. Martin : OSVETA/AVICENUM, 1988, 159s.
- ✓ **HAVLÍČEK, I. 1982.** Metodologické prístupy k skúmaniu štruktúry športového výkonu. In *Teor. Paxe Tel. Vých.*, 30, 1982, č. 1, s. 29-36.
- ✓ **HAVLÍČKOVÁ, L. et al. 2006.** *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*, [2. vyd.] Praha : KAROLINUM, 2006, 203 s.
- ✓ **HELLER, J. & VODIČKA, P. 2011.** *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha : Karolinum, 2011, 115 s.
- ✓ **HOŠKOVÁ, B., MAJOROVÁ, S., & NOVÁKOVÁ, P. 2010.** *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha : Karolinum, 2010, 112s.
- ✓ **HRNČÍŘ, K. 2010.** *Svalová únava*. Dostupné na internete:<http://www.biomag-magnetoterapia.sk/zdravotne-indikacie-magnetoterapia/problemy-vyskytujuce-sa-na-celom-tele/svalova-unava>
- ✓ **JANSSEN, P. 2001.** *Lactate threshold training*. Leeds : Human Kinetics, 2001.



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **JIRKA, Z. 1990.** *Regenerace a sport.* Praha : Olympia 1990, 254s.
- ✓ **KAMPMILLER, T. & VANDERKA, M. et al. 2008.** *Športový pohyb z hľadiska distribúcie energie, práce a výkonu.* Bratislava : ICM AGENCY, 2008, 187s.
- ✓ **KOMADEL, Ľ., HAMAR, D. & MARČEK, T. 1985.** *Diagnostika trénovanosti.* Bratislava : Šport, Slovenské telovýchovné vydavateľstvo, 1985.
- ✓ **KUČERA, V. & TRUSKA, Z. 2000.** *Běhy na střední a dlouhé trati.* Praha : Olympia, 2000, 290s.
- ✓ **LACZO, E. 2008.** *Adaptačný efekt - ako výsledok reakcie organizmu na alaktátový a laktátový obsah tréningového a súťažného zaťaženia.* Bratislava : FTVŠ UK, Národné športové centrum 2008. Dostupné na internete:
<https://intranet.sportcenter.sk/sportmagazine/?q=sk/no de/17>.
- ✓ **LACZO, E. 2014.** *Využitie vybraných biochemických a fyziologických parametrov hokejistov v riadení tréningového a zápasového zaťaženia.* [online] 2010, [citované 10.11.2014] Dostupné na internete:
<http://www.hockeyslovakia.sk/userfiles/file/Informacie%20zo%20sveta/EugenLaczo-SVK-senior.pdf>
- ✓ **LEAVIT, F. J. 2003.** Can martial arts falling techniques prevent injuries? In *Inj. Prev.* 2003, 9, 284s.
- ✓ **LENHART, M., NOVOSAD, J., NEULS, F., LANGER, F. & BOTEK, M. 2012.** *Trénink kondice ve sportu.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2012.
- ✓ **LEVSKÝ, V. L. 1987.** *Základy sebaobrany.* Bratislava : Erpo, 1987.
- ✓ **LIMA, E. et al. 2004.** Study of the correlation between the velocity of motor reaction and blood lactate in



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- different times of combat in judo. In *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004, 10, 5, s. 339 - 348.
- ✓ **MAJEAN, H. & GAILLAT, ML. 1986.** Étude de l'acide lactique sanguin chez le judoka en fonction des méthodes d'entraînement. In *Médecine du Sport*. 1986, 60, s. 194–203.
 - ✓ **MARČEK, T. et al. 2007.** *Telovýchovné lekárstvo*. Bratislava : Univerzita Komenského, 2007, s. 89–92.
 - ✓ **MĚKOTA, K., & CUBEREK, R. 2007.** *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc : Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, 2007.
 - ✓ **MEŠKO D. & KOMADEL Ľ. et al. 2005.** *Telovýchovnolekárske vademekum, [3. vyd.]*. Bratislava : Slovenská spol. telovýchovného lekárstva, 2005.
 - ✓ **NAUZA, M.:** Únava známá a neznámá. Praha : Centrum klinické imunologie, 1999, 45s.
 - ✓ **NEUMANN, G., PFUTZNER, A. & OTTENROTT, K. 2005.** *Trénink pod kontrolou*. Praha : Grada Publishing, 2005.
 - ✓ **NOVOTNÝ, J. 2012.** *Chronická únava dokáže zničiť život*. Dostupné na internete: <http://primar.sme.sk/c/840527/chronicka-unava-dokaze-znicit-zivot.html>
 - ✓ **NUNES, A.,V. 1998.** *Avaliação de atletas do judô com alto rendimento-pe* : Federal University of Rio Grande do Sul, 1998.
 - ✓ **OBMINSKI, Z., BORKOWSKI, L., LERCZAK, K. & RZEPKIEWICZ, M. 1999.** Blood lactate dynamics following a judo contest. In *Proceedings of The Second Coach's Professional Activities-Managing The Training Process*, Cracow : Department of Combat, Sports of the Academy of Physical Education, 1999, s. 6.



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **PÉTEROVÁ, A., ŠTEFANOVSKÝ, M., BIELIK, V. & KRUČANICA, L. 2014.** Utjecaj trenážnog i natjecateljskog opterećenja na organizam judaša. In: *Kondicijska priprema sportaša*. Zagreb : Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu, 2014, s. 549-551.
- ✓ **PETROV, R. 1978.** *Kid. wrestling*. Wrestling USA. Bozeman, 1978, č.1, s.5-6.
- ✓ **PETROV, R. 1984.** *Principles of freestyle wrestling for children and adolescents*. Wrestling USA. Bozeman, 1984, č.2, s.34-38.
- ✓ **PETROV, R. 1996.** *The ABC of wrestling*. Lausanne : FILA, 1996, 101 s.
- ✓ **PLACHETA, Z. et al. 1996.** *Zátěžová funkční diagnostika a preskripce pohybové léčby ve vnitřním lékařství*. Brno : Masarykova univerzita, 1996.
- ✓ **PUPIŠ, M. – SLIŽIK M, - BARTÍK, P. 2013.** The use of hyperoxia as a way to accelerate recovery after karate and judo match. In *Journal of human Sport and Exercise*, 2013, Vol.8, proc 3, s. 608-614
- ✓ **REGULI, Z. 2001.** *Biomechanické principy pádových technik v aikidó*. Magazin aikido, 2, 4, 2001, s. 8-10.
- ✓ **REGULI, Z. 1998.** *Čo je aikidó*. Bratislava : FTVŠ Univerzita Komenského, 1998, 28s.
- ✓ **REGULI, Z. 2000.** Teoretické východiská pádových technik. In *Využitie pohybových štruktúr úpolov v iných pohybových aktivitách*. Bratislava : FTVŠ UK, 2000, s. 51-56.
- ✓ **REGULI, Z. 2004.** Taxonomie úpolů z pohledu školní tělesné výchovy. In *Sport a kvalita života*. Brno: Masarykova univerzita, 2004. (full text at CD ROM), s. 72.
- ✓ **REGULI, Z. 2005.** *Úpolové sporty*. Brno : FSS EU, 2005.
- ✓ **ROUBÍČEK, V. 1984.** *Kdo s koho: Úpolová cvičení a hry*. Praha : Olympia 1984, 79s.



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **ROUBÍČEK, V. 1980.** *Základní (průpravné) úpoly.* Praha : UK, SPN, 1980, 108s.
- ✓ **SANCHIS, C., et al. 1991.** Una experiencia en la valoración fisiológica de la competición del judo. In *Apunts.* 1991, 18, s. 51-58.
- ✓ **SASAHARA, S. 1978.** *Fundamental of Scientific Wrestling.* Tokio : Shibuya-ku, 1978.
- ✓ **SIKORSKI, W.- MICKIEWICZ, G. 1991.** Avaliação fisiológica dos métodos de treino aplicada ao judô. In *Federação Portuguesa de Judo: Boletim Técnico,* 1991, s. 27-32.
- ✓ **SZARKOVÁ, M. 2007.** *Psychológia pre manažérov a podnikateľov.* Bratislava : SPRINT, 2007, 278s.
- ✓ **ŠEBEJ, F.:** *Karate.* Bratislava : Šport, 1983.
- ✓ **ŠKORPIL, M. 2010.** *Superkompenzace.* Dostupné na internete <http://www.bezeckaskola.cz/clanek-702-superkompenzace.html>. 2010.
- ✓ **ŠOPTENKO, J. et al. 1997.** *Jednotný tréningový systém zápasu.* Praha : UV ČSTV, 1977, 209s.
- ✓ **ŠOPTENKO, J. 1976.** *Technika zápasu řeckořímského v postoji. Metodický dopis.* Praha : ÚV ČSTV, 1976.
- ✓ **ŠTEFANOVSKÝ, M. & JANATA, M. 2010.** Meranie laktátu v súťažnom stretnutí džudo. In *Studia Kinanthropologica.* 2010, 11(2), s. 63 – 68.
- ✓ **ŠTEFANOVSKÝ, M. & KAMP MILLER, T. 2008.** Objektívizácia intenzity zaťaženia v džude. In **KAMP MILLER, T. & VANDERKA, M. et al. 2008.** *Športový pohyb z hľadiska distribúcie energie, práce a výkonu.* Bratislava : ICM AGENCY.
- ✓ **ŠTEFANOVSKÝ, M. 2009.** *Džudo I Teória a didaktika.* Bratislava : Fakulta telesnej výchovy a športu UK, 2009. 104s.



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **ŠVIHLA, M. 1997.** *História Japonských bojových umení z ktorých vzniklo aikidó.* Bratislava : Univerzita Komenského, 1997, 17s.
- ✓ **TUMILTY, D., et al. 1986.** *Proceedings of VIII Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Dance, Recreation, and Health,* 18 – 23.7.1986. Glasgow : E & F.N. Spon, 1986, s. 99-103.
- ✓ **TYRŠ. M. 1926.** *Základové tělocviku.* Praha : MSP, 1926.
- ✓ **VACHUN, M. 1983.** *Základy tréningu džuda.* Bratislava : Šport, 1983.
- ✓ **VARNAI, G. 2010.** Čo treba vedieť o športovom tréningu. Dostupné na internete: <http://www.sportcenter.sk/stranka/co-treba-vediet-o-sportovom-treningu>, 2010.
- ✓ **VOJTĚCHOVSKÝ, O. 2010.** *Tajemství superkompenzace I,* 2010. Dostupné na internete <http://www.sportvital.cz/sport/trenink/superkompenzace/tajemstvisuperkompenzace-i/>
- ✓ **VOJTÍK, J. & ZALABÁK, J. 2011.** *Fotbalový tréner: základní průvodce tréninkem.* Praha : Grada Publishing, 2011.
- ✓ **VOKURKA, M. & HUGO, J. et al. 2005.** *Kapesní slovník medicíny.* Praha: Maxdorf, 2005.
- ✓ **ZAGYI, P. 2004.** *Možnosti merania rýchlosti úderov v športových úpoloch.* Dostupné na internete: http://www.upoly.sk/sp_trening.php
- ✓ **ZBIGNIEW, O. et al. 2010.** *Studies on lactate peak in blood following judo match.* Journal of Combat Sports and Martial Arts, Volume 1, Number 2, 2010. [citované 17.11.2014] Dostupné z <http://combatsports.edu.pl/abstracted.php?level=5&ICID=>



.....**ZOZNAM LITERÁRNYCH PRAMEŇOV**

- ✓ **ZEMKOVÁ, E., MIKLOVIČ, P., DZURENKOVÁ, D., GAZDÍKOVÁ, S., LONGA, J. & SLIŽIK, M. 2006.** *Teória a didaktika karate.* Bratislava : FTVŠ UK, 2006.
- ✓ **ŽÁRA, J. 1989.** *Objektivizace intenzity tréninkových zatížení judistů.* [Metodický dopis]. Praha : ÚV ČSTV Vědeckometodické oddělení, 1989, 35s.

**REGISTER****A**

aeróbná záťaž, 38
aikido, 22, 26
anaeróbná glykolýza, 41
anaeróbný prah, 45

B

boj, 15, 16
bojové umenia, 27
box, 22, 26

C

cieľ, 53

E

energetické krytie, 39
energetický systém, 39

F

faktory
kondičné, 31
psychické, 31
somatické, 31
taktické, 31
technické, 31

G

glykogén, 39
glykolýza, 38

H

hemoglobín, 44
hydrolýza, 44
hypofýza, 38
hypoglykémia, 38

C

chyt, 29

I

intenzita zaťaženia, 46

K

karate, 26
kendó, 22
kobudo, 26
kreatínfosfát, 38, 44
krvný tlak, 37
kyslík, 37

L

laktát, 3, 7, 35, 38, 53, 58,
hodnoty, 44
laktátová acidóza, 42
laktátový cyklus, 42
laktátový prah, 45

M

metabolická acidóza, 38
metodika, 55



myoglobín, 44

O

objem zaťaženia, 46

odpočinok, 47

P

pády, 20, 22, 30

pulzová frekvencia, 41

R

regenerácia, 47

 adaptačná, 51

 aktívna, 50

 pasívna, 47

 pomalá, 50

 regulačná, 51

 reštitučná, 51

 rýchla, 50

regenerácia, 46

respiračné parametre, 43

S

sambo, 26

sebaobrana

 osobná, 23

 profesijná, 24

sumo, 26

superkompenzácia, 46

Š

šerm, 26

športový tréning, 32

športový výkon, 30

T

tréningový proces, 33

U

úchop, 29

úlohy, 53

únava, 35, 37

 celková, 38

 duševná, 38

 fyzická, 37

úpolové

 hry, 26

 odpory, 25

 preťahy, 25

 pretlaky, 25

 športy, 26

úpoly, 14

 prípravné, 24

 systematika, 19

 význam, 17

V

výskumný súbor, 3, 7, 55

Z

záber, 29

zápas, 22

zápasenie

 grécko-rímskym štýlom, 26



.....**REGISTER**

voľným štýlom, 26
záťaž, 46
zťaženie, 34

vnútorné, 34
vonkajšie, 34
zotavenie, 46

Názov: Laktátová odozva na tréningové zaťaženie v džude
a v zápasení

Autori: prof. PaedDr. Pavol Bartík, PhD.
doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD.

Recenzenti: prof. PaedDr. Karol Görner, PhD.
doc. PhDr. Zdenko Reguli, PhD.
Mgr. Miloš Štefanovský, PhD.

Vydavateľ: Filozofická fakulta Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici

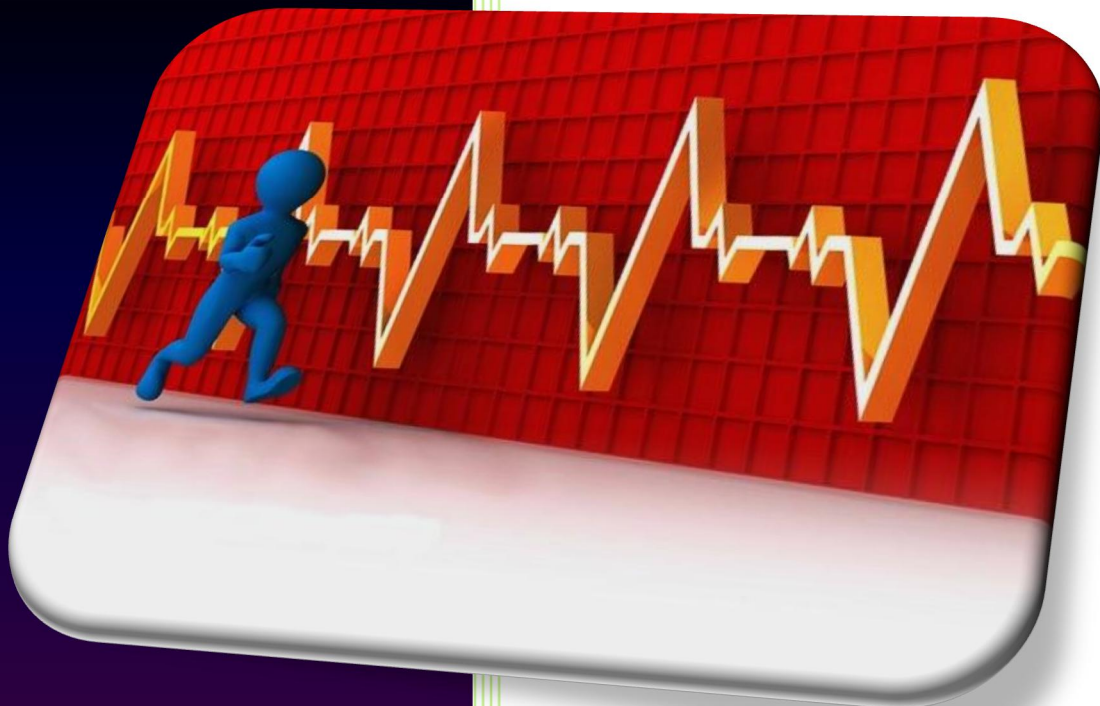
Tlač: (CD nosič) 100 ks

Rok vydania: 2014

Vydanie: prvé

Rozsah: 90 strán

ISBN 978-80-557-0810-2



prof. PaedDr. Pavol Bartík, PhD. pôsobí na vysokej škole od roku 1983. Na Filozofickej fakulte UMB v Banskej Bystrici vyučuje predmety: zdravotná telesná výchova, úpolové športy a sebaobrana, filozofia športu. Je autorom, resp. spoluautorom 15 knižných publikácií a publikoval viac ako 130 vedeckých a odborných štúdií doma a v zahraničí.



doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD. na vysokej škole pôsobí od roku 1996. Na katedre telesnej výchovy a športu Filozofickej fakulty UMB v Banskej Bystrici vyučuje: pohybové hry, netradičné športy a anatómiu. Publikoval viac ako 110 vedeckých a odborných štúdií doma a v zahraničí, je autorom, resp. spoluautorom 10 monografií, 10 vysokoškolských učebníc a knižných publikácií.