

Universitas Bohemiae Meridionalis
Budvicensis
Facultas Pedagogica



Studia Kinanthropologica
Studia Kinanthropologica

2_(issue)

Volume 10.
České Budějovice
Czech republic
2009
ISSN – 1213-2101

Studia Kinanthropologica

Studia Kinanthropologica, vědecký časopis pro kinantropologii. Vydává Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vychází dvakrát za rok. Uzávěrka čísla 1 je 28.2. a čísla 2 30.9..Adresa redakce: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15,tel. 387773170, fax. 387773187, internet: www.pf.jcu.cz-katedry-katedra tělesné výchovy a sportu, e-mail: repka@pf.jcu.cz

Studia Kinanthropologica is scientific journal for kinanthropology. The journal is published in two issues per year. Deadline for the submission is February 28, per first issue in the year. Deadline for the second issue is September 30. This information is valid for all submissions and years.The address of editor's office: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15,tel. +420387773170, fax. +420387773187, Internet: www.pf.jcu.cz-katedry-katedra tělesné výchovy a sportu, E-mail: repka@pf.jcu.cz

OBSAH

Výzkumné studie

T. LEUCHTER, VI. SMRČKA Návrh stimulačního přístroje pro regeneraci sportovců	60
J. SUCHÝ, J. PECHA Prospektivní analýza umístění hráčů a hráček Sportovních center mládeže Českého tenisového svazu na žebříčcích ITF, ATP a WTA	73
VI. KUKAČKA Výživa a pitný režim jako předpoklad pro pohybovou činnost	81
J. MICHAL Analýza obsahu pohybové aktivity a motivov k sportování u vysokoškoláků.....	88
Sdělení	
M. BENCE, P. FÁBER Změny plavecké výkonnosti policajtovů zaradených v úrade pro ochranu ústavných činitelův a diplomatických misí v letech 1999 – 2008.....	95
POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ.....	101

CONTENS

Research Studies

T. LEUCHTER, VI. SMRČKA
Suggestion of stimulative apparatus for regeneration of sportsmen..... 60

J. SUCHÝ, J. PECHA
Prospective analysis of ITF, ATP and WTA rankings of Czech tennis players in the Sport
centres of youth 73

VI. KUKAČKA
Food and drink regim as presumption for physical activity 81

J. MICHAL
Analysis of the background of university students´ movement aktivity and of their
motives to do sports..... 88

Reports

M.BENCE, P. FÁBER
Changes of swimming performance of policemen from department for saefety
constitutional officials and diplomatics missions in years 1999 – 2008 91

AUTHOR INSTRUCTION 97

VÝZKUMNÉ STUDIE
RESEARCH STUDIES

NÁVRH STIMULAČNÍHO PŘÍSTROJE PRO REGENERACI SPORTOVců

SUGGESTION OF STIMULATIVE APPARATUS FOR REGENERATION OF SPORTSMEN

T. Leuchter, Vl. Smrčka

Univerzita obrany Brno, Fakultní nemocnice Brno – Neurochirurgická klinika

ABSTRACT

The aim of the doctoral thesis is to make recovery processes in the skeletal muscles more effective immediately after the sub maximum intensity load and in this way to extend the theoretical area concerning rehabilitation in sport. The designed and composition of functional system of methods and apparatus for regeneration after sports performance should help sportsmen reach better sport records. Especially those sports record, when time between individual attempts or heats is insufficient for total relaxation. For these purposes We familiarised with actual electrical stimulation procedures. By analysing neuromuscular actions leading to skeletal muscle contraction We arrived at stimulation model that We used as a base for determining technical characteristics of the apparatus. Considering these technical characteristics We proposed and constructed the apparatus. The final result of our work is a functional electrical stimulation apparatus that was certificated and verified for its unexceptionability to be used as medical technique. This apparatus may be used in the Czech Republic according to § 22 of the Act No. 22/1997 of the Collection of Laws concerning technological requirement and the Act No. 274/2003 of the Collection of Law concerning medical device. On the basis of this certification I was able to use the apparatus in the course of testing in clinical practice.

Keywords: Regeneration, methods TENS, lactate degradation, methods NMES, electrical stimulation apparatus.

SOUHRN

Cílem této práce je zefektivnit zotavné procesy v kosterním svalstvu bezprostředně po zatížení submaximální intenzitou, a tak teoreticky rozšířit oblast rehabilitace ve sportu. Navržením a sestavením funkčního systému metod a přístroje pro regeneraci po sportovním výkonu, které by mělo sportovcům pomoci dosáhnout lepších sportovních výsledků. Zvláště takových sportovních výsledků, kdy doba mezi jednotlivými pokusy, rozběhy nebo rozplavbami nepostačuje k úplnému zotavení. Za tímto účelem jsme se seznámili s dosavadními postupy elektrické stimulace. Analýzou nervosvalových procesů vedoucích ke kontrakci kosterního svalu jsme dospěli k modelu stimulace, na jehož základě jsme si stanovili technické parametry přístroje. Přístroj jsme podle těchto parametrů navrhli a sestrojili. Konečným výsledkem naší práce je funkční přístroj elektrické stimulace, který byl certifikován a byla prověřena jeho nezávadnost, jako zdravotnická technika, která se smí používat v ČR, podle § 22 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a zákona č. 123/2000 Sb., dále zákona č. 274/2003 Sb., o zdravotnických prostředcích. A na základě tohoto oprávnění jsme mohli přístroj použít při testování v klinické praxi.

Klíčová slova : Regenerace, metoda TENS, odbourávání laktátu, metoda NMES, přístroj elektrické stimulace.

Úvod

Z tohoto důvodu se moje práce týká urychlení a zefektivnění zotavných procesů zvané též jako regenerace. „Zotavení (regenerace) je biologický proces obnovy přechodného poklesu funkčních

schopností organismu. Často se termín regenerace používá ve smyslu urychlení zotavných procesů.

“(HAVLÍČKOVÁ, 2003) V průběhu zotavení dochází ke obnově energetických zdrojů, obnově narušené homeostáze organismu, především odstra-

nění acidózy vyvolané kyselinou mléčnou. „Obnova fosfátu -3 min., svalového glykogenu 10-46 h., odstranění LA při pasivním odpočinku až 2h., při aktivním odpočinku až 1 h.“ (HAVLÍČKOVÁ, 2003) Z toho vyplývá, že během soutěže není možné zregenerovat organismus sportovce na výchozí úroveň. Velmi často se stává, že doba mezi jednotlivými pokusy, rozběhy rozplavbami je nedostatečná, aby se neprojevila na sportovním výkonu. Účelem je zregenerovat ty procesy, který mají na výkon dominující vliv. Naší snahou bylo pomocí elektrické stimulace vstoupit do procesu zotavení na úrovni ovlivnění metabolismu svalové buňky.

Doposud se únava jednotlivých svalů odstraňovala pomocí masáže nebo aktivním odpočinkem. Pokud nebudeme brát v úvahu nepovolené prostředky, jako dopink ve sportu. (MORI, 2004) se zabývaly vlivem únavy a její odstranění. Únavu jednotlivých svalů se snažily oddálit pomocí masáže. Po masáži se zvýšila teplota uvnitř svalů a pocit únavy se snížil. Zatímco odplavení kyseliny mléčné po cvičení se ukázalo jako méně účinné než aktivní pohyb. K podobným závěrům došli (MARTIN, 1998), kdy porovnávali pokles laktátu při aktivním a pasivním odpočinku a při masáži. Největší pokles laktátu byl po cvičení při aktivním odpočinku, při masáži byl nejvyšší.

Výhody aktivního odpočinku zde nahrazují stimulační impulsy, které udrží sval dostatečně prokrven. Přitom je méně energeticky náročný. Podle (NEDER, 2002) může pasivní elektrická stimulace specifických lokomočních svalů zlepšit jejich sílu a vytrvalost. Z energetické nenáročnosti metody NMES především z hlediska kardio vaskulárního systému, můžeme usoudit, že aktivní odpočinek je energeticky více náročný, než použití metody NMES a tak metoda NMES šetří makroenergetické substráty pro další sportovní výkon.

Podobné účinky jako masáž zde zastupuje metoda TENS, se silným analgetickým účinkem. Ten zapříčiní, že sval je schopen na další pobídky reagovat, bez toho aby cvičenec pociťoval bolest a proto je schopen vyvinout větší svalovou kontrakci.

V současné době se používá mnoho druhů elektrické stimulace v léčbě a rehabilitaci pacientů. Ke starším metodám patřila metoda léčby pomocí galvanického proudu. Zde se používal stejnosměrný proud, který měl za následek zvýšení průtoku krve a tak zvýšení látkové výměny. Účinky lze také spatřovat v tonizaci svalstva nebo v uvolnění. Aplikace je především u postižených se záněty šlach, vstřebání otoků a obrny. „Nevýhodou všech těchto metod bylo a je vysoká pravděpodobnost poleptání kůže a poškození okolní tkáně.“

(PODĚBRADSKÝ, 1998) Další nevýhodou je, že lidská tkáň nepropouští stejnosměrný proud dobře, především vazivové a tukové tkáně. Samotné

buněčné membrány mají 10^6 - 10^8 nižší vodivost, než ostatní tkáně.

(NAVRÁTIL, 2005) popisuje stimulaci pomocí stejnosměrného proudu.

- Trabertův proud monofázický má tyto charakteristiky: délka impulsu 2 ms, pauza 5 ms, perioda 7 ms, frekvence 143 Hz
- Diadynamické proudy, které objevil francouzský stomatolog Bernard 1929, mají charakteristiky: délka impulsu 10 ms, pauza 10 ms, frekvence 50 – 100 Hz. Udává je jako nadprahové a senzitivní s analgetickým účinkem. Nevýhodou jsou velmi nepříjemné pocity
- Ledovcův proud je monofázický, frekvence 100 Hz, periodou 10 ms, šířka impulsu 9 ms., intenzita je nadprahově senzitivní. Používá se pro bolesti pohybového aparátu.

V modernějších metodách se stále více používá k rehabilitaci střídavý proud. Tyto metody nahrazují diadynamické proudy. Minimalizujeme tak poleptání kůže a poškození okolní tkáně. „Elektrogymnastika amplitudově či frekvenčně modulovanými proudy užívanými k TENS je u řady pacientů daleko lépe vnímána nežli stimulace Kotzovými proudy či Bernardovy diadynamickými proudy.“ (NAVRÁTIL, 2005)

Metoda TENS (Transcutaneous electrical nerve stimulation)

Tato stimulace je charakteristická, že stimuluje nervová zakončení přes kůži. Proto tuto stimulaci nazýváme povrchovou. První přístroj TENS byl patentován v roce 1974. Její kořeny nacházíme v 70. až 80. letech tohoto století. Přeměna původně invazivní metody, kdy pro zavedení stimulačních elektrod byl nutný chirurgický zákrok, v metodu neinvazivní, aplikovatelnou povrchovými elektrodami vedla k rozšíření do široké ambulanti praxe oborů participujících na terapii bolesti. S pomocí TENS můžeme stejně dobře stimulovat neinervovaná svalová vlákna jako potlačovat bolest.

TENS je metoda elektrické stimulace s cílem úlevy od bolesti pomocí specifického podráždění senzoru nervu. (vrátková teorie). Podle zahraniční literatury se nazývá Point Gate mechanismus. „Když aktivujeme β sensorových vláken tak snižujeme citlivost C vláken přes spinální vedení do vyšších center. Frekvence 90 -130 Hz není jednotná pro všechny pacienty, ale je dostačující k pokrytí většiny individualit.“ (WALSH, 1996)

Další mechanismus úlevy od bolesti je popisován teorií Endogenous Opioid System (EOS). „Který je alternativou stimulace δ vláken (2 - 5 Hz), protože způsobí vyplavení endogenních opiátů (acetyl cholin) a tak snižuje aktivitu senzorů.“ (WALSH, 1996)

Využití obou metod používáme ve speciální stimulaci pomocí tzv. Burst, kdy obálka stimuluje δ

vlákna (EOG) a výplň impulsů frekvenci kolem 100 Hz stimuluje β vlákna (PGM). „Tato metoda se zdá nejefektivnější k dosažení úlevy od bolesti.“ (WALSH, 1996)

Výhoda u této techniky oproti používání tisících medikamentů a léků spočívá, že je neinvazivní. Nejběžnější komplikace jsou reakce na alergie povrchových elektrod použitého vodícího gelu přidržující elektrodu v kontaktu s kůží. Podle (NAVRÁTIL, 2005) postihuje jen 2-3 % pacientů. Používá se pro stimulaci malý proud asi kolem 80 mA, což bývá postačující k depolarizaci membrán svalového vlákna u cílového svalu.

Metody TENS používané v praxi

Tvary impulsů, kterými se stimulují svaly mají různý tvar. Podle tvarů těchto signálů lze metodu TENS dále členit na stimulaci elektrickým signálem symetrickým, alternujícím a asymetrickým. Nejvýhodnější ze všech těchto signálů je signál asymetrický. Spojuje totiž výhody léčby jak pomocí stejnosměrného proudu, tak pomocí střídavého proudu.

Parametry asymetrického signálu podle (NAVRÁTIL, 2005).

- Frekvence: 50 – 300 Hz
- Délka impulsu: 70 – 300 μ s
- Intenzita: nadprahově senzitivní
- Doba aplikace: 20 – 60 min

Výhodou je dobrá tolerance pacientům. Nevýhodou asymetrických impulsů je, že se tkáň adaptuje. Proto je nutné zvyšovat intenzitu impulsu. Podle Navrátila (2005) k trvalému tetanickému stahu dochází při frekvenci nad 30 Hz. Obecně není potřeba používat prodloužené impulsy k řízení nervové depolarizace. Proto je stimulace kratší jak 1ms dostačující.

Podle (WALSH, 1996) je členění metod TENS následované.

1. Tradiční metoda TENS

Obyčejně tato metoda používá poměrně vysokou frekvencí (90 – 130 Hz) se šířkou pulsu kolem 100 μ s. Stimulace je prováděná intenzitou, která není pro pacienta nepříjemná v trvání 30 minut, ale může být podávána tak dlouho, jak je potřeba. K úlevě od bolesti dochází až po vypnutí přístroje „carry over“.

2. Akupunkturální TENS

Používá frekvenční stimulaci (2 – 5 Hz) se šířkou impulsu 200 – 250 μ s. Intenzita je však větší než u tradiční metody TENS avšak ne přes práh bolesti pacienta. Délka stimulace je 30 min a pacient má pocit uvolnění.

3. Krátká intenzivní TENS

Tato metoda se používá k dosažení rychlého ústupu bolesti, ale pro některé pacienty může být silná stimulace příliš intenzivní. Plní frekvence je 90 – 130 Hz, se šířkou impulsu 200 μ s a proud je nastaven na hranici, kdy pacient ztrácí toleranci k léčbě. Dál už nelze intenzitu

zvyšovat. Délka stimulace je navrhována kolem 15 – 30 min.

4. Metoda s využitím Burst

Využití obou metod používáme ve speciální stimulaci pomocí tzv. Burst. Kdy obálka stimuluje δ vlákna (EOG) a výplň impulsů frekvenci kolem 100 Hz stimuluje β vlákna (PGM). Tato metoda se zdá nejefektivnější k dosažení úlevy od bolesti. Metody s větší frekvencí jsou mnohem lépe přijímány pacienty. Používá se k obnově svalových napětí, nebo k léčbě ochablého svalstva po větších operacích a spastických obrnách. Frekvence – 100 Hz, délka „burstu“ 10 – 100 μ s a čím je menší, tím lépe. Intenzita je nad hranicí tolerance. Výhodou je největší analgetický účinek a žádná adaptace tkání. Nevýhody tlumí jakoukoli bolest zkrusluje diagnostiku.

5. Metoda TENS surfe

Oblíbená je metoda TENS surfe, která vyvolává příjemné kontrakce - impulsy 100 – 500 μ s o frekvenci 50 Hz. Surge TENS (vlnový, rázový, amplitudově modulovaný) - série impulsů s plynulým zvyšováním a snižováním intenzity pulsů a s volitelnou délkou pauzy mezi jednotlivými sériemi. U některých přístrojů můžeme nastavovat v procentech ještě tzv. "obálku" (1-100 %), která určuje strmost vzestupu a poklesu intenzity. Obálka 1% znamená zvýšení (a následný pokles) intenzity skokem „TENS burst“, obálka 100 % znamená harmonické zvyšování (a pokles) po celé trvání série

6. Metoda LF TENS (low frequency) (NAVRÁTIL, 2005)

Kde je frekvence 1 až 10 Hz, a délka impulsu 100-300 μ s. Používá se především pro akupunkturální TENS. Metodu LF TENS lze využít při elektrodiagnostice především při vyšetření chromaxie a reobáze.

7. Středně frekvenční střídavé proudy (NAVRÁTIL, 2005)

Mají různé tvary (lichoběžník, trojúhelník, čtverec). Stejnoseměrná složka je nulová a nedochází k narušení pokožky. Je dobře tolerován pacientem. Zvláštním tipem jsou interferenční proudy, které působí ve dvou středně frekvenčních kmitočtech sinusového průběhu o nestejných frekvencích. V místě interference vzniká nízkofrekvenční proud.

Metoda NMES (neuromuscular stimulation therapy)

Tento typ stimulace je charakteristický nízkou voltáží stimulace za účelem svalové kontrakce. NMES se odlišuje od TENS tím, že stimulujeme motorické nervy, zatímco TENS je konstruován pro stimulaci nervových zakončení vedoucí k potlačení akutní bolesti.

Nejvíce se používá jako prevence nebo zpomalení atrofie, zkrácení svalů, ochabnutí svalů po ortopedických chirurgických zákrocích, transplantacích a na redukcí svalového spasmu, také k zvýšení fyzické síly. (PAILLARD, 2008) uvádí, že trénink pomocí NMES může rozdělit na dva typy. Pro zvýšení maximální síly, kdy objekt byl stimulován 80 Hz po 15 minut a pro zvýšení silové vytrvalosti, kdy objekt byl stimulován 25 Hz po 60 minut. Zajímavé je, že výška vertikálního výskoku se zlepšila u obou druhů stimulací. Pomocí NMES je možné zvyšovat svalovou sílu bez zhoršení ukazatelů maximální svalové síly.

Pokusy (HERRERO, 2006) ukazují, že samotná metoda NMES vede ke zvyšování maximální síly a k hypertrofii svalové tkáně, nicméně samotná metoda je málo progresivní na zvýšení skokanských sprinterských schopností. Účinnější se zdají být klasické plyometrické metody. (KOCAMAN, 2007) dospěl k závěru, že tréninkem NMES lze zvětšit průměr svalu, který odměřovali na počítačovém tomografu.

Ruská svalová stimulace je zvláštním typem NMES a je navržena ke stimulaci motorických nervů. Používá se frekvence 2500 Hz, což dovoluje hlubší proniknutí do svalu a silnější kontrakci.

FES (Funkční elektrická stimulace)

Dalšími metody v rehabilitaci je metoda FES, která se používá po úrazu pacienta. U většiny případů nedochází k úplnému uzdravení a tak je pacient odkázán k paralýze atrofií svalů a to má vliv na jeho kvalitu života. Cílem této metody je zvyšování síly nebo řízení motoriky svalů. Princip metody spočívá v depolarizaci nervových vláken (nebo přímo svalových vláken) elektrickým proudem.

Cíl

Zefektivnit zotavné procesy v kosterním svalstvu bezprostředně po zatížení submaximální intenzitou, a tak teoreticky rozšířit oblast rehabilitace ve sportu. Navržením a sestavením funkčního systému metod a přístroje pro regenerace po sportovním výkonu, které by mělo sportovcům pomoci dosáhnout lepších sportovních výsledků. Zvláště takových sportovních výsledků, kdy doba mezi jednotlivými pokusy, rozběhy nebo rozplavbami nepostačuje k úplnému zotavení.

Konečným výsledkem naší práce je funkční přístroj elektrické stimulace, který byl certifikován a byla prověřena jeho nezávadnost, jako zdravotnická technika, která se smí používat v ČR, podle § 22 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a zákona č. 123/2000 Sb., dále zákona č. 274/2003 Sb., o zdravotnických prostředcích.

Na základě takto obecně formulovaného cíle jsme si stanovili tyto dílčí cíle:

- Analýza faktorů způsobující svalovou únavu
- Hledání způsobu ovlivnění procesu zotavení na úrovni metabolismu svalové buňky
- Analýza nervosvalových procesů vedoucí ke kontrakci kosterního svalu
- Studium problematiky ES a zvolení progresivní metody stimulace
- Nalezení optimálního poměru frekvence, amplitudou a délky impulsů pro regenerační účely
- Sestavení algoritmu sady impulsů pro stimulaci
- Návrh a konstrukce přístroje pro stimulaci
- Atestace nového přístroje pro používání v klinické praxi

Modely nervosvalových procesů

Model nervosvalových procesů můžeme rozdělit z fyziologického hlediska na čtyři podsystémy, z nichž každý odpovídá konkrétní fyziologické funkci.

- Depolarizační model (Transverzální Tubulus)
- Neurální model
- Dynamika uvolňování a obnovování Ca^{2+} iontu z SR
- Model kontraktlní dynamiky

Depolarizační model

Membrána obklopující svalová vlákna, sarkolema vytváří transverzální tubulus, který zasahuje hluboko do svalu. Hlavní funkcí transverzálního tubulu je přenést akční potenciál do vnitřních oblastí kontraktlního aparátu svalu. Změna akčního potenciálu způsobuje depolarizaci membrány, jejímž následkem je uvolnění iontu vápníku Ca^{2+} ze sarkoplazmatického retikula.

Každé podráždění způsobuje změnu propustnosti membrány. „Buňky živých organismů jsou ohraničeny plazmatickou membránou, která zajišťuje integritu samotné buňky, tj., že drží tvar a udržuje uvnitř buňky intracelulární prostředí. Je tvořena především lipidy jako fosfatidycholin“ (TROJAN, 2003) Ne pro všechny látky a ionty je plazmatická membrána stejně propustná. Proto se vytváří na membráně tzv. klidový membránový potenciál. „Ionty které jsou obsaženy uvnitř buňky kosterního svalu jako $Na-12$ mmol/l, $K-155$ mmol/l, proteinové aniony -155 mmol/l způsobí, že elektrický potenciál uvnitř buňky je mínus 90 mV.“ (TROJAN, 2003) Změna tohoto klidového membránového potenciálu může být způsobena změnou koncentrace iontů uvnitř buňky. Podle Giblsovi Donnanovi teorii o rovnováze iontů na membráně.

Transport iontů do buňky a ven probíhá mnoha způsoby. Nejednoduší způsob je prostá difúze.

Látky rozpustné v tucích snadno pronikají lipidovou vrstvou membrány. Pro ionty existují iontové kanály. Jsou tvořeny proteinem, které umožňují transport iontů (malé molekuly) dovnitř a ven z buňky. „Tyto kanály jsou stále otevřené a selekce je prováděna velikostí kanálu. Pro Na^+ 0,5 nm pro K^+ 0,3 nm.“ (TROJAN, 2003) „Preventivní změny K^+ ve svalových vláknech při depolarizaci složí jako ochranný mechanismus pro zmenšení škodlivých účinků.“ (POSTERINO, 2003)

Kanály ovlivňují změnu propustnosti na membráně a tím i elektrický potenciál uvnitř buňky. Tyto kanály jsou ovládány elektrickým polem. Kanál se otevírá a do buňky se hrnou ionty Na^+ . Okamžitě se rychle zvyšuje elektrický potenciál uvnitř. Tento stav trvá jen desetisícinu sekundy a říkáme mu DEPOLARIZACE. „Z literatury se dovídáme, že aktivace svalu je zapříčiněna únikem K^+ do extrabuněčného prostoru. V klidu buňka obsahuje K^+ 160 mM a extrabuněčně 4 mM. Akční potenciál způsobí tok draslíkových iontů tak, že extrabuněčně se zvýší K^+ na 10 mM.“ (CLANTON, 1999) Pak se inaktivní záklopka kanálu zavírá, protože elektrický potenciál dosáhl + 35 mV. Tato záklopka zůstane tak dlouho zavřená, dokud sodíkodraslíková pumpa nevyrovná rovnovážný potenciál na - 90 mV. Tento stav nazýváme REPOLARIZACE. Otevírání kanálu a následné zavření snadno můžeme připodobnit principu hradel v impulsové technice. Řídicímu elektrickému signálu, který je schopen tyto kanály otevřít nazýváme akční potenciál AP.

Neurální model

Iontové kanály můžeme řídit i chemicky, ale to je zvláštní případ při přenosu akčního potenciálu z axonu (nemyelizovaný periferní výběžek neuronu) na svalové vlákno. „Oblast dotyku axonu a svalové ho vlákna je nervosvalová ploténka. Je to oblast, kdy se axon dále dělí na telodendria zařezávající se do svalového vlákna. Jedna vezikula má okolo 400 molekul acetylcholinu.“ (SIBERNAGL, 1993) Jednotlivá kvanta se uvolňují spontánně, což ale nepostačí podráždění svalu. Akční potenciál z motoneuronu otevírá vezikuly s mediátorem a tak se vyplaví synchroně několik kvant acetylcholinu. Ty se naváží v postsynaptické membráně na acetylcholinové receptory. Navázání mediátoru na receptor způsobí otevření kanálu pro sodné ionty a vyvolá tak vznik akčního potenciálu svalové buňky. Akční potenciál se šíří po celé svalové buňce a Transverzální tubuly odvádí AP do hlubších struktur buňky. To způsobí, že sarkoplazmatická retikula jsou aktivována najednou. Sarkoplazmatická retikula je vlastně cisterna Ca^{2+} iontů, bez nějakého spojení s intracelulárním nebo extracelulárním prostorem. Nazýváme je též longitudinální tubuly.

Aktivací sarkoplazmatického retikula se vyplaví Ca^{2+} ionty, vážící se na troponin. „Velmi

významnou roli zde hrají ionty Cl^- ve vzrušivosti. Pokud Cl^- polarizuje okolí membrány v sarkoplazmatickém a v T systému zvýší extracelulární K^+ . (DUKE, 2001)

Asi po jedné sekundě jsou ionty Ca^{2+} pumpovány zpět do sarkoplazmatického retikula. „Nezbytnou součástí zotavovacího procesu je pumpování Ca^{2+} zpět do sarkoplazmatického retikula pomocí ATP – pumpy.“ (ALLEN, 1993) Zde budou uskladněny do příchodu dalšího AP. Acetylcholin se odbourává enzymem acetylcholinesteráza. Vzhledem k tomu, že frekvence akčních potenciálů může na motoneuronech dosahovat několik set Hz, musí být štěpení Ach na motorické ploténce ukončeno během několika milisekund, aby byla umožněna depolarizace mezi dvěma akčními potenciály.

Dynamika uvolňování a obnovování Ca^{2+} iontu z SR

Ionty vápníku Ca^{2+} hrají klíčovou roli v kontrakčním svalovém aparátu. Tuto dynamiku bral dosud v úvahu jen malý počet navržených modelů a to i přesto, že byla subjektem mnoha výzkumu v biofyzikální oblasti.

„Známe tři faktory limitující uvolnění Ca^{2+} .

1) jestliže T – systém stimuluje malý akční potenciál

2) když je vysoký stupeň inhibitoru zpomalující uvolnění

3) když klesne zásoba Ca^{2+} pod určitou hladinu.“ (POSTERINO, 1998)

Jediným zdrojem a příjemcem Ca^{2+} iontu ve svalu je sarkoplazmatické retikulum. „Sarkoplazmatické retikulum je obvykle vytížené jen z 25 % maximální kapacity u rychlých svalových vláken, ale ze 70 % nebo i větší u pomalých vláken. Nepříznivé metabolické produkty napomáhají k relativně nízké úrovni vytíženosti sarkoplazmatického retikula u rychlých svalových vláken a následně nízká koncentrace volného Ca^{2+} .“ (GILCHRIST, 1992) Změna akčního potenciálu způsobí depolarizaci membrány a ze sarkoplazmatického retikula se začnou uvolňovat ionty Ca^{2+} do prostoru mezi myofibrilami. „Množství uvolněného Ca^{2+} obsažených uvnitř svalových vláken je hlavním důvodem únavy. Celková koncentrace Ca^{2+} v odpočatém svalu obsažených u obou druhů svalových vláken (rychlých a pomalých) je 1,1 mmol/kg.“ (FRYER, 1995)

Dynamika uvolňování a obnovování Ca^{2+} iontu z SR lze rozdělit do tří kroků:

1. Změna akčního potenciálu je pomocí

transverzálního tubulu T, přenesena přes spojení T-SR do sarkoplazmatického retikula.

2. Depolarizací membrány sarkoplazmatického retikula se začnou uvolňovat ionty vápníku Ca^{2+} do prostoru mezi myofibrilami.

3. Iontová puma přečerpává vápníkové ionty Ca^{2+} zpět do sarkoplazmatického retikula.

Ionty vápníku Ca^{2+} hrají klíčovou roli v kontrakčním svalovém aparátu a jejich funkce je pro všechny tři druhy svalu stejná. Tuto dynamiku bral dosud v úvahu jen malý počet navržených modelů a to i přesto, že byla subjektem mnoha výzkumu v biofyzikální oblasti. Jediným zdrojem a příjemcem Ca^{2+} iontu ve svalu je sarkoplazmatické retikulum. Změna akčního potenciálu způsobí depolarizaci membrány a ze sarkoplazmatického se začnou uvolňovat ionty do prostoru mezi myofibrilami.

Model kontraktlní dynamiky

Sval vykonává práci tím, že pomocí chemických vazeb navazuje hlavice myozinu na aktin. Tyto hlavice jsou posouvány jedním směrem za spotřebování energie, která se tvoří štěpením ATP-ázy. Soubor těchto vazeb a její následné posunutí se ve výsledku projeví natažením nebo zkrácením svalu. Tuto teorii popsal Huxley v tzv. Sliding filament theory. Součet můstků myozinu a aktinu určuje sílu jednoho svalového vlákna. Počet můstku je dán polohou myozinu a aktinu v jedné sarkomeře. Ve svalu je chemická energie ATP přeměňována na energii mechanickou. „Svalová buňka je vlákno dlouhé asi 20 cm a široké 10 – 100 μm a ta je uspořádána do svazků vláken, tvořících jednotlivé svaly.“ (TROJAN, 2003) Jedno svalové vlákno obsahuje několik set myofibril. To je uspořádáno myozinovými a aktiniovými filamenty. Molekula myozinu obsahuje dvoudílnou hlavici kloubovitě spojenou s krčkem a to umožňuje vazbu myozinu na aktin se vzájemným posuvem filament. Aktin je bílkovinná molekula (400 molekul) tvořící řetězec jako šňůrka z perel spirálovitě stočených do sebe. Tropomyozin ovívá aktiniové filamentum s molekulou troponinu. Troponin řídí tvoření můstků v závislosti, jak je saturován Ca^{2+} ionty.

Ca^{2+} ionty jsou uskladněné už ve výše zmíněných longitudinálních tubulech sarkoplazmatického retikula. Koncentrace Ca^{2+} se v buňce zvyší 1000 krát. Navázání Ca^{2+} na troponin způsobí, že tropomyozin ztratí inhibiční vliv na spojení aktinu a myozinu. Prakticky dojde k tomu, že troponin změní svoji prostorovou konfiguraci a umožní tropomyozinu zanořit se do vláken aktinu a tak odkrytí aktivní místa aktinu. Po těchto aktivních místech se natahují hlavy myozinu vytváří spolu vazby. Okamžité odčerpání iontů zpět do longitudinálních tubulů spotřebuje jednu molekulu ATP na aktivní transport dvou iontů Ca^{2+} .

Obě hlavy myozinu váží jednu molekulu ATP a v takovéto pozici je úhel krčku – hlavice 90° . Aktin aktivuje ATP uzlu myozinové hlavice a dochází k štěpení ATP na ADP za přítomnosti Mg (hořčík). Z této štěpné reakce se uvolní anorganický fosfát, který zapříčiní nastavení hlavice myozinu vůči

krčku na 50° . Dochází tedy k posunu o 40° . Odevzdání ADP uvede myozinové hlavy do konečné polohy 45° . Znovu nastavenou vazbou hlavice ATP změkčí vazbu a dojde k znovu narovnání hlavice ze 45° na 90° . Jeli stále velká intracelulární koncentrace Ca^{2+} iontů (frekvenci a velikosti AP) začíná celý cyklus znova.

„Síla svalu závisí na součtu takto zapojených svalových vláken. Odstupňování síly se řeší rozdílným náborem motorických jednotek.“ (ROKYTA, 2000) Odstupňování síly ve svalu řeší rozdílným náborem. To znamená, že je pokaždé rekrutace svalových vláken rozdílná. α motoneuron rekrutuje motorické jednotky. Motorické jednotka je určité uskupení svalových vláken. Každý sval má rozdílný počet motorických vláken. Množství motorických vláken určuje jemnost pohybu. Zajímavá je struktura motorické jednotky ve svalu. Ve svalu dochází k promíchanosti motorických jednotek napříč celým svalem. 500 – 200 těsně u sebe svalových vláken zaujímá oblast 2 nm a průměr vlákna je kolem 50 μm . Vše je podřízeno funkčnosti a efektivnosti pohybu. Motorické jednotky také rozdělujeme podle toho, jestli ovládají svalová vlákna rychlá (vlákna FG), pomalá (červená vlákna SO) nebo červenoglykolitická FOG.

Hledání optimálních parametrů přístroje pro stimulaci

Proud řídí kanály, které ovlivňují změnu propustnosti na membráně a tím i elektrický potenciál uvnitř buňky. Tyto kanály jsou ovládány elektrickým polem. Kanál se otevírá a do buňky se hrnou Na^+ . Okamžitě se rychle zvyšuje elektrický potenciál uvnitř. Tento stav trvá jen desetisícinu sekundy a říkáme mu DEPOLARIZACE. Pak se inaktivní záklopka kanálu zavírá, protože elektrický potenciál dosáhl + 35 mV. Tato záklopka zůstane tak dlouho zavřená, dokud sodíkodraslíková pumpa nevyrovná rovnovážný potenciál -90 mV. Tento stav nazýváme REPOLARIZACE. Otevírání kanálu a následné zavření snadno můžeme připodobnit principu hradel v impulsové technice.

Řídícímu elektrickému signálu, který je schopen tyto kanály otevřít nazýváme akční potenciál APOD. Jestliže chceme změnit rovnovážný stav, tak se musí změnit rovnovážný potenciál -90 mV na +20 mV. To je dohromady o 110 mV.

Abychom toto splnili, museli jsme zároveň vyhovět požadavkům České technické normy ČSN EN 60601-2-10 ze srpna 2001 týkající se zdravotnických elektrických přístrojů a především částí 2-10, kde se rozebírají zvláštní požadavky bezpečnost nervových a svalových stimulatorů.

Účinky elektrického proudu na lidský organismus silně závisí na cestě, kterou proud tělem prochází. Nepříznivá je cesta, která vede přes životně nejdůležitější orgány (srdce, plíce). Zvláště

nebezpečný je dvoupólový dotyk. Přechodový odpor v tomto obvodu bývá malý a tedy procházející proud značný. Mezi dvěma končetinami (paže) je odpor mezi levou a pravou rukou při 50 V větší než 10 k Ω a při 220 V je to 5 k Ω . V našem případě se jedná o dvojpólový dotyk, kdy proud neprochází přes životně důležité orgány, protože odpor těla a přechodový odpor země je kolem 0,3 M Ω a odpor pokožky Rp1 je 10 k Ω .

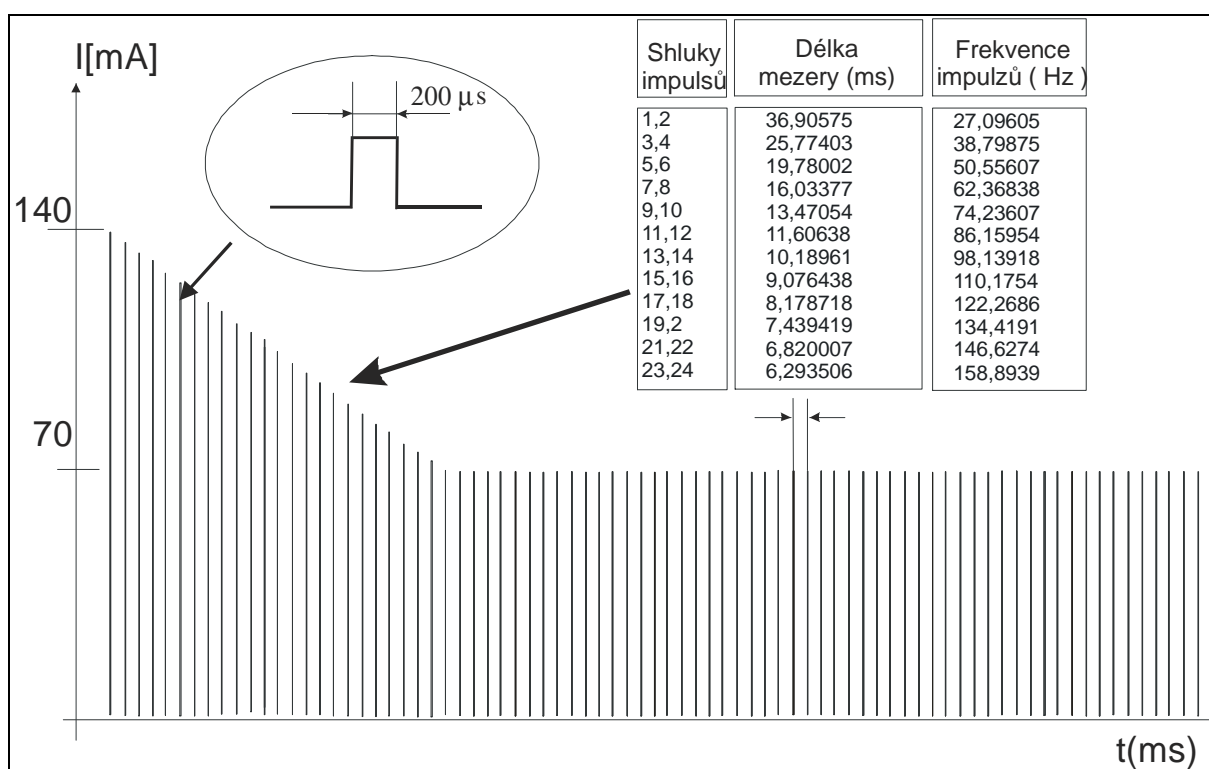
Podle české technické normy EN 60601-2-10 je tento proud přípustný do 50 mA při frekvenci do 400 Hz.

Dále je v normách EN 60601-2-10 stanoveno, že přístroj musí být typu BF, aby nedošlo při poruše přístroje k zásahu elektrickým proudem ze sítě

Přístroj pro rehabilitaci sportovců po sportovním výkonu je univerzální. V tom smyslu, že pro obsluhující personál je velmi těžké najít, nastavit frekvenci a délku jednotlivých impulsů tak,

aby na každého sportovce působil sled impulsu o optimální frekvenci a délce impulsu. Je to způsobeno fyziologickou, morfologickou a anatomickou různorodostí lidského organismu.

Proto jsme se rozhodli sportovcům poskytnout speciální set impulsů, který v maximální možné míře pokryje nároky výše popsané. To znamená, že každému sportovci bude poskytnuta celá škála impulsů o proměnné délce a frekvenci. Tento set obsahuje jak stimulační impulsy (metoda NMES), abychom docílily práci svalů a tím žádoucí efekt na prokrvení a odplavení laktátu (náhrada aktivního odpočinku), tak myorelaxační impulsy (metoda TENS s anestetickými účinky). Myorelaxační i stimulační impulsy nejsou prezentovány jednou frekvencí, jak už jsme napsali, ale celým setem, aby organismus mohl reagovat na frekvenci, která mu je individuálně nejefektivnější.



Obrázek 1. Návrh shluku impulsů (1-24)

Figure 1. A pulse burst proposal (1-24)

„Jestli použijeme příliš krátký impuls, pak nelze ani při maximální intenzitě (obvykle okolo 140 mA) dosáhnout nadprahové senzitivní účinky. Když je příliš dlouhý, pak si pacient stěžuje na pálení.“ (NAVRÁTIL, 2005) „Nový experiment byl navržen k testování vlivu ADP na maximální rychlost zkrácení u rychlých vláken. Zkontrolován byl z důvodů, že ADP se nemůže měřit standardními biochemickými metodami, protože ADP je vázán na proteiny, které jsou metabolicky nečinné. Nejdříve se max. rychlost zkrácení svalu měřila při stimulaci krátkými impulsy 400 ms, pak

dlouhými impulsy. Předpokládalo se, že bude limitován buffering PCr a ADP bude akumulováno více v dlouhém tetanu. Při dlouhém tetanu byla maximální rychlost markantně pomalejší než u krátkého tetanu.“ (WESTERBLAD, 1997).

Optimální jsou impulsy o délce 200 μ s, které jsme zvolili. Další otázkou bylo nalezení optimálního poměru myorelaxačních a stimulačních impulsů. Pokud bychom použily jenom stimulační impulsy (metoda NMES), tak by byla rehabilitační terapie pro sportovce bolestivá a nepříjemná. Hrozilo by, že místo ústupu únavy by bylo

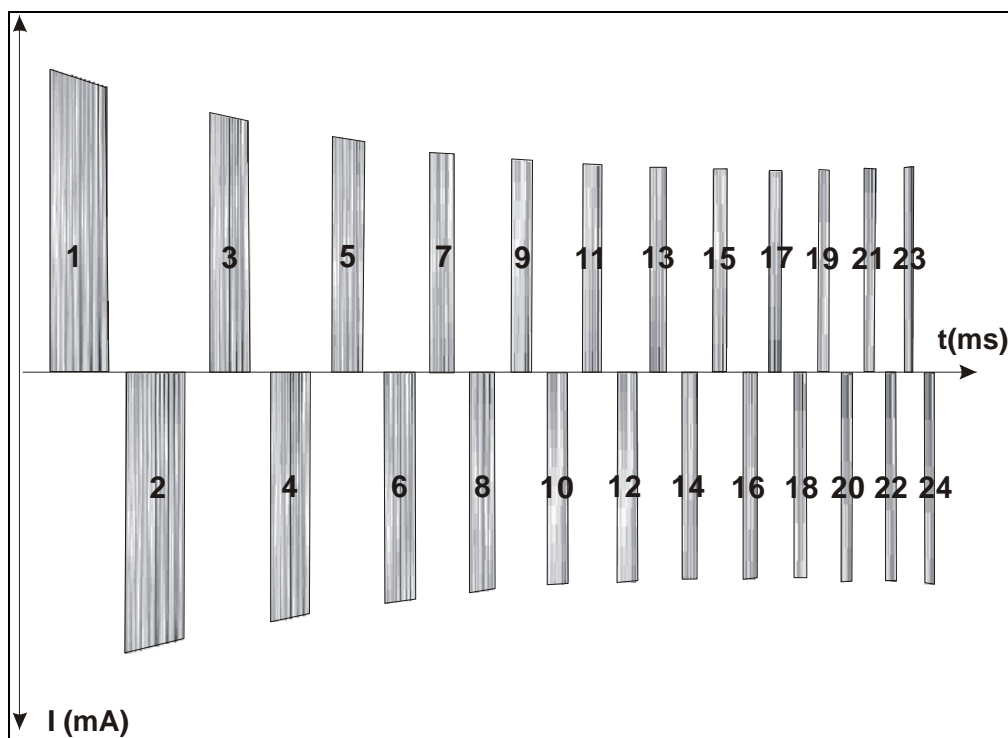
dosaženo pravého opaku. Proto je nezbytné mezi stimulační impulsy zahrnout myorelaxační impulsy, tak aby se terapie stala příjemnou a přitom účinnou. Nalezli jsme poměr 7 myorelaxačních ku 4 stimulačním. Jedna terapie trvá 5 minut. Během této doby byl subjekt stimulován sledem impulsů (setem), který se cyklicky opakuje. Celý set obsahuje 12 kladných a 12 záporných „shluků impulsů“. Použití jak kladných, tak záporných „shluků impulsů“ je nezbytné, protože stejnosměrná složka způsobuje na kůži sportovce v místě dotyku popálení (zarudnutí pokožky), které by po opakovaných terapiích mohlo být velmi bolestivé.

Každý „shluk impulsů“ obsahuje 77 impulsů. Jednotlivý impuls má délku 200 μ s. Vzhledem k tomu, že délka mezi impulsy v každém „shluku impulsů“ je různá, tak i délka každého „shluku impulsů“ je odlišná.

V celém setu jsou shluky impulsů očíslovány. Lichá čísla odpovídají kladným impulsům. Sudá čísla odpovídají záporným impulsům. Frekvenčně

jsou 1 a 2, 3 a 4, 5 a 6, 7 a 8, 9 a 10, 11 a 12, 13 a 14, 15 a 16, 17 a 18, 19 a 20, 21 a 22, 23 a 24 identické.

Shluk impulsů očíslován 1 až 8 jsou zástupcem metody NMES a mají za úkol udržet úplnou kontrakci svalů, aby docházelo k prokrvení svalů. Metoda NMES by měla imitovat dosavadní metody regenerace, jako probíhají při aktivním odpočinku. Výhody aktivního odpočinku zde nahrazují stimulační impulsy, které udrží sval dostatečně prokrven. Přitom je méně energeticky náročný. Podle (NEDER, 2002) může pasivní elektrická stimulace specifických lokomočních svalů zlepšit jejich sílu a vytrvalost. Z energetické nenáročnosti metody NMES především z hlediska kardiovaskulárního systému, můžeme usoudit, že aktivní odpočinek je energeticky více náročný, než použití metody NMES a tak metoda NMES šetří makroenergetické substráty pro další sportovní výkon.



Obrázek 2. Návrh celého cyklu setu shluku impulsů (1-24)

Figure 2. A complete cycle set proposal of pulse burst (1-24)

Smyslem metody NMES není jen lepší prokrvení svalů, ale i odplavení laktátu. Shluky 5 až 8 mají frekvenci 50 – 60 Hz a vyvolávají velmi příjemné kontrakce na zklidnění organismu. „Odplavení laktátu má pozitivní dopad na zotavné procesy, protože laktát inhibuje citlivost Ca^{2+} ATP pumpy.“ (FINK, 1983)

Shluky impulsů očíslovaných 9 až 16 jsou tradiční, používaných metodou TENS. Vykazují vysoký analgetický účinek a považují se za frekvenční optimum. K úlevě od bolesti dochází až

po stimulaci svalstva a navozují pocit uvolnění. Tato metoda TENS má podobné účinky jako masáž. Masáž zde zastupuje metoda TENS, se silným analgetickým účinkem. Ten zapříčiní, že sval je schopen na další pobídky reagovat, bez toho aby cvičenec pociťoval bolest a proto je schopen vyvinout větší kontrakci. Jak vyplývá z kapitol o vrátkové a humorální teorii bolesti, TENS účinkuje na principu blokády fyziologických mechanismů nocicepce na nejrůznějších etážích nervového systému. Tuto blokádu bychom mohli označit za

excitační, jelikož je u obou zmiňovaných mechanismů založena na selektivní excitaci buď A-beta nebo A-delta a C vláken periferního nervu. „Proto je výhodné pro dosažení blokády excitací používat jako diferentní elektrodu katodu. Toto vyplývá z obecných Pflügerových pravidel, která říkají, že katoda (při zapojení proudového okruhu) je dráždivější jako anoda. Pflügerovo pravidlo ovšem také dodává, že tento efekt je jen dočasný a po jisté době vede k poklesu dráždivosti pod katodou označovanému jako katodická deprese.“

Tabulka 1 . Navržené parametry stimulace

Table 1 . Proposed parameters of stimulation

SHLUK IMPULSŮ (kladná i záporná polar.)					POMĚRY SHLUKU IMPULSŮ		POMĚRY IMPULSŮ VE SHLUKU				ÚČINKY	
SHLUK (kladná polarita)	SHLUK (záporná polarita)	FREKVECE SHLUKU IMPULSŮ záporný (Hz)	FREKVECE SHLUKU IMPULSŮ kladný (Hz)	DĚLKA SHLUKU IMPULSŮ při 77 ms	MEZERY MEZI SHLUKY IMPULSŮ (Hz)	MEZERY MEZI SHLUKY IMPULSŮ (ms)	SUMA DĚLKY IMPULSŮ při 77ms	ODPOČET DĚLKY IMPULSŮ při 77 ms	DĚLKA MEZERY MEZI IMPULSY 77 (ms)	DĚLKA MEZERY MEZI IMPULSY 77(Hz)	účinky	druhy stimulací
1	2	0,35	0,35	2857,143	1,10	909,09	15,4	2841,74	36,90575	27,09605	vlnitý	
3	4	0,50	0,50	2000,000	1,10	909,09	15,4	1984,60	25,77403	38,79875	stimulační	TENS surge
5	6	0,65	0,65	1538,462	1,10	909,09	15,4	1523,06	19,78002	50,55607		
7	8	0,80	0,80	1250,000	1,35	740,74	15,4	1234,60	16,03377	62,36838		
9	10	0,95	0,95	1052,632	1,35	740,74	15,4	1037,23	13,47054	74,23607		
11	12	1,10	1,10	909,091	1,50	666,67	15,4	893,69	11,60638	86,15954	myorelaxační	PGM krátká
13	14	1,25	1,25	800,000	1,50	666,67	15,4	784,60	10,18961	98,13918		
15	16	1,40	1,40	714,286	1,50	666,67	15,4	698,89	9,076438	110,1754		
17	18	1,55	1,55	645,161	1,65	606,06	15,4	629,76	8,178718	122,2686		
19	20	1,70	1,70	588,235	1,65	606,06	15,4	572,84	7,439419	134,4191		
21	22	1,85	1,85	540,541	1,90	526,32	15,4	525,14	6,820007	146,6274		
23	24	2,00	2,00	500,000	1,90	526,32	15,4	484,60	6,293506	158,8939		
					1,90	526,32						

Intenzita signálu : Vodivost membrán je $10^6 - 10^8$ nižší než okolí. Vazivové tkáně a tukové tkáně nepropouští stejnosměrný proud. Dobrymi vodiči jsou krev, mozkomíšni mok, svaly. Nedostatek kyslíku vede k vzestupu odporu. Tkáň má obecně menší odpor (větší vodivost), čím má více elektrolytů. Odpor suché pokožky – tzv. plošný odpor – $200 \Omega m^{-2}$. Tkáně se chovají jako vodiče II. řádu. Se zvětšující se frekvencí klesá odpor buněčných membrán. Buněčné membrány se chovají jako biologické kondenzátory. Kapacitance klesá s rostoucí frekvencí. Maximální hodnota proudové špičky dosahuje hodnoty 212 mA. Tomu odpovídající efektivní hodnota proudu je 4, 8 mA, což splňuje ČSN EN 60601-2-10. Proud je možné nastavit otočným potenciometrem, jak předepisuje norma. Napětí lze stupňovitě měnit až do maximálního výstupního napětí 50 V na očíslované stupnici přístroje.

Nutno dodat, že toto platí pro aplikaci galvanického proudu. Při aplikacích kdy impulsy TENS jsou bifázického charakteru by k manifestaci katodické deprese docházet nemělo.“ (NAVRÁTIL, 2005)

Shluk 17 až 22 je typický pro krátkou intenzivní stimulaci s účinkem rychlého ústupu akutní bolesti.

Shluk 23 až 24 má myorelaxační účinek s důsledkem snížení tonu svalstva.

Tvar signálu : Napětí má tvar obdélníkového signálu o délce 200 μs a amplitudě okolo 50 V. Proudová špička je kolem 50 mA a rychle klesá. Záporná špička proudu tvořená ukončovací hranou impulsu se projevuje z důvodu toho, že tkáň vykazuje kapacitní charakter. Typickou vlastností pro aplikaci střídavým proudem je, že se zvyšující frekvencí, klesá odpor buněčné membrány, která se chová jako biologický kondenzátor.

Polarita signálu : Polarita signálu se střídá jako u Surfe TENS, protože nedochází k adaptaci organismu na stimulaci a tím k poklesu efektivity stimulace.

Doba stimulace : Doba stimulace je stanovena na 5 minut při testování, ale přístroj sám pracuje po dobu 20 minut. Pro další pokračování terapie je nutné znovu přístroj zapnout.

Technické parametry navrhovaného stimulatoru

Výstupní napětí: trsy kladných a následně záporných impulsů
 Amplituda napětí: regulovatelná od nuly do ± 50 V (na impedanci 1 k Ω je proud ± 50 mA), výstup odpovídá stupnici na panelu

Délka impulsů: 200 μ s

Frekvence impulsů v jednotlivých trsech a opakovací frekvence trsů :

číslo pořadí trsu :
 číslo pořadí trsu :

1,2 - 27,09605 Hz
 1,2 - 0,35 Hz

2,4 - 38,79875 Hz
 2,4 - 0,35 Hz

5,6 - 50,55607 Hz
 5,6 - 0,65 Hz

7,8 - 62,36838 Hz
 7,8 - 0,80 Hz

9,10 - 74,23607 Hz
 9,10 - 0,95 Hz

11,12 - 86,15954 Hz
 11,12 - 1,10 Hz

13,14 - 98,13918 Hz
 13,14 - 1,25 Hz

15,16 - 110,1754 Hz
 15,16 - 1,40 Hz

17,18 - 122,2686 Hz
 17,18 - 1,55 Hz

19,20 - 134,4191 Hz
 19,20 - 1,70 Hz

21,22 - 146,6274 Hz
 21,22 - 1,85 Hz

23,24 - 158,8939 Hz
 24,25 - 2,00 Hz

Celková doba terapie: 20 min (dekrementace času na displeji)

Napájení: vnitřní zdroj energie, vestavěné akumulátorky NiMH, typ AA, signalizace provozu (zelená LED)

Nabíjení: automatické doporučeným typem nabíječky, signalizace nabíjení, ukončení nabíjení signalizuje nabíječka akusticky, stimulátor zhasnutím žluté kontrolky (LED)

Doba nabíjení: podle nastaveného proudu...

Třída: s vnitřním zdrojem energie

Typ: BF

Doba provozu: při plně nabitých akumulátorech cca 24 h.

Popis technického řešení návrhu stimulatoru

Celý přístroj bude napájen bateriemi Ni –MH (nikl – metalhydridovými) o velikosti AA. Jsou to baterie o velikosti 1,2 V s možností znovu nabíjení. Těchto bateriových článků bude použito šest zapojených do série. Celkové vstupní napětí je 7,2 V. Toto napětí jsme navrhli proto, protože mikrořadič ATmega pracuje při 5V. Výrobce

udává, že stabilizátor 78 L 05 sníží napětí o 1,2 V, proto je napětí na vstupu o 2,2 V vyšší.

Stabilizátor 78 L 05 slouží k stabilizaci napětí o velikosti 5 V. Napětí 5V pro LCD displej a Atmel je stabilizováno monolitickým stabilizátorem 78L05 (max. proud 100mA). Stabilizátor není třeba chladit, celkový ztrátový výkon na stabilizátoru v aktivním stavu palubního počítače nepřekročí mez, při které dochází k nadměrnému zahřívání stabilizátoru.

Resetování obvodu má za funkci nastavit registry mikrořadiče do výchozího stavu, při spuštění přístroje.

Srdcem přístroje je mikrořadič ATmega 8 od firmy Atmel. ATmega 8 je nízko-výkonný CMOS - 8 bitový mikrořadič postavený AVR RISC architekturou. Provádí výkonné instrukce v jednotlivých časových cyklech.

Rozhodli jsme se řídicí jednotku řešit pomocí mikrokontroléru řady ATMEL, protože na trhu je dostupný software, a pro jeho vysokou rychlost a možnost snadného přeprogramování přístroje. Mikrokontrolér generuje impulsy podle zadání. Provádí výkonné instrukce v jednotlivých časových cyklech. ATmega 8 dosahuje výkonu blízký se 1 MIPS za 1 MHz, dovolující projektantům optimalizovat výkon oproti rychlosti procesoru.

AVR systém pracuje s 32 pracovními registry, dovolující dvěma nezávislým registrům přístup v jednom časovém cyklu. Z toho vyplývá, že tato architektura dosahuje 10 krát rychleji než konvenční CISC mikrořadiče. ATmega AVR podporuje programy a nástroje jazyka C a assembleru, včetně C překladačů a ladících programů. Jako zdroj hodinového kmitočtu jsme použili krystal XTAL/S 8 MHz. Použili jsme k tomu přesně určené porty PB6 (XTAL1/TOSC1) a PB7 (XTAL2/TOSC2), což jsou vstupy a výstupy do invertujícího zesilovače pro zabudovaný oscilátor.

Vývod PC6 (RESET) je nulovaný vstup a obvod k němu napojený je klasický resetovací obvod. Přivedeme-li na tento vstup log. 1 alespoň po dobu dvou strojových cyklů (každý strojový cyklus trvá 12 hodinových cyklů), vyvoláme reset mikrořadiče. Výsledkem pak bude nastavení některých registrů na výchozí hodnoty a rozběh programu od adresy 0.

Výstupy PD7 (AIN 1), PB0 (ICP), PB1 (OC1A), PB2 (SS/OC1B) jsou pětivoltové výstupní impulsy, generované mikrokontrolerem a vedou na H – můstek. Porty B jsou vstupně výstupní linky, opatřeny vnitřními zdvihacími rezistory (pull – up), které zajišťují definovanou logickou úroveň (log 1).

Výstupy pro řízení a ovládání LCD displeje MC 16011A-SYR jsme použili PD0 (RXD), PD1 (TXD), PD2 (INT0), PD3 (INT01), a jsou to vstupy dat (čtyřbitová komunikace dat 1, data 2, data 3, data 4).

PD6 (XCK/T0) je vnější vstup čítače/časovače čísla 1- určuje, kdy jsou na vývodech DB platná

data - potvrzení probíhá přechodem z log1 na log0 (hodinový vstup).

Komunikaci řídí vývody RS na PD4 (určuje jestli hodnota na vývodech DB určuje příkaz nebo data). R/W je na PD5 (určuje směr přenosu dat, volba mezi 0 - zápis, 1 - čtení).

Konektory pro programování Flash disku jsou PB3 (MOSI/OC2), PB4 (MISO), PB5 (SCK). Mikrořadič ATmega 8(L) obsahuje paměť Flash o kapacitě 512 bajtů, kde se zapíše celý program pro mikrořadič. Pro programování, myšleno zápis do mikrořadiče jsme použili programátor Pony Prog, který je určený pro Atmel. Je to komerční programátor pro programování Atmelu.

LCD display

Tento řádkový LCD displej MC 1601A - SYR je řízen obvodem HD44780 od firmy HITACHI. Řízení těchto displejů může probíhat 8bitově nebo 4-bitově, což je výhodné, protože při 4bitové komunikaci postačí pro řízení pouze 1 port. Zapojení vývodů pro tento displej 16 x 2 znaků je: 1 je GND, 2 je VCC (5 V ze stabilizátoru 78L05), 3 se přes uhlíkový trimr R6 se nastavuje kontrast. Komunikaci řídí vývody RS na 4 (určuje jestli hodnota na vývodech DB určuje příkaz nebo data). R/W je na pětce (určuje směr přenosu dat, volba mezi 0 - zápis, 1 - čtení). E na 6 určuje, kdy jsou na vývodech DB platná data - potvrzení probíhá přechodem z log1 na log0 (hodinový vstup). V našem případě jsme potřebovali s řadičem komunikovat 4-bitově, byly použity pro přenos dat vývody DB4 až DB7 (11 až 14).

Popis obvodu v části měniče a H-můstku

Z mikrořadiče dostáváme na výstupu časově uspořádané impulsy do „shluku impulsů“. Všechny impulsy mají stejnou amplitudu 5 V. Použil jsem měnič DC/DC stejnosměrného napětí. Měnič zesiluje napětí z 5 - 15 V na 11,5 – 70 V.

Měnič je osazen integrovaným obvodem MC34062A, který je určen pro DC/DC měniče, frekvenční měniče a měniče polarity. Zapojení je podle katalogového listu, které jsme doplnili o regulaci napětí. Napětí se dá regulovat odporovým trimrem a to od 11,5 V do 70V. Výstupní proud je kolem 130mA a účinnost se podle výrobce pohybuje kolem 84. Má tu výhodu že napětí na jeho výstupu je skoro nezvládnuté a tak malá střídavá složka s frekvencí kolem 35 kHz se vůbec neprojeví.

Obvod MC34063 je monolitický řídicí obvod obsahující všechny aktivní funkce, požadované pro DC-DC konvertory. Tato řada obvodů byla zkonstruována speciálně pro zvyšující, snižující a invertující měniče. Všechny tyto funkce jsou obsaženy v pouzdru s osmi vývody.

H- můstek

Poslední výstupní prvek, má za úkol zesílit impulsy generované z mikrořadiče, jak u kladné, tak u záporné polarity. Jako spínač jsme použili zapojení Darlingtonových tranzistorů do obvodu

zvaný H- můstek. Obvod používá sílu Darlington tranzistorů ke snížení nákladů. Ztráty jsou typické od 1 do 2 V, a protože proud musí projít oběma tranzistory, předpokládáme ztráty 4 V při nejvyšší míře proudu. Na bázi tranzistorů T-125 jsme přivedli řídicí napětí (pětivoltové impulsy z ATmegy) přes rezistory o velikosti 4,7 kΩ. Na emitor tranzistoru T-127 jsme přivedli zesílené stejnosměrné napětí z měniče.

Přivedeme-li na vstupy tranzistorů 0, to znamená, že tomto okamžiku má kladná i záporná polarita nulové napětí (mezera mezi impulsy). Pokud jsme přivedli pětivoltový kladný impuls na jeden tranzistor a na druhý nulu, tak na výstupu dostaneme zesílený kladný impuls. Pokud jsme přivedli pětivoltový záporný impuls na jeden tranzistor a na druhý nulu, tak na výstupu dostaneme zesílený záporný impuls.

Výsledky

Přístroj jsme navrhli a sestrojili na základě parametrů, které jsme si stanovili analýzou nervosvalových procesů, vedoucí ke kontrakci kosterního svalu a analýzou faktorů způsobující svalovou únavu.

Za účelem provedení experimentu a použití tohoto přístroje v klinické praxi, byl přístroj certifikován a byla prověřena jeho nezávadnost, jako zdravotnická technika, která se smí používat v ČR, podle § 22 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a zákona č. 123/2000 Sb., dále zákona č. 274/2003 Sb., o zdravotnických prostředcích.

Institucí, která v ČR schvaluje a kontroluje kvalitu farmaceutických výrobků a bezpečnost zdravotnické techniky, je Státní ústav pro kontrolu léčiv [http://www.sukl.cz/]. Jedná se o správní úřad řízený přímo Ministerstvem zdravotnictví. Technickou realizací kontrol je STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s.p.

Navržený a sestrojený přístroj byl podroben zkouškám na posouzení výrobku podle nařízení vlády č.336/2004 Sb. a ověření zdravotnického prostředků s vydáním zkušební zprávy – podle bodu 3.7. přílohy č. 7 nařízení vlády.

Stimulační přístroj splňuje aplikované požadavky všech níže uvedených norem a je ho možné použít pro testování v klinické praxi.

- Elektrická a mechanická bezpečnost ČSN EN 60601-1:1994, ČSN EN 60601-2-10:2001
- Elektromagnetická kompatibilita ČSN EN 60601-1-2:2003
- Měření radiového rušení a Měření rušivého vyzařování ČSN EN 60601-1-2:2003
- Měření radiového rušení a Odolnost proti vnějšímu rušení ČSN EN 60601-1-2:2003

Diskuze

Výhodu námi sestrojeného přístroje vidíme v jeho použitelnosti v terénu a ve snadné manipulaci a ovládání během aplikace přístroje. Při používání tohoto přístroje není potřeba hledat optimální stimulační frekvenci rehabilitovaného sportovce. Myorelaxační i stimulační impulsy jsou zde zastoupeny uceleným setem frekvencí, aby lidský organismus mohl reagovat na frekvenci, která je pro něho individuálně nejefektivnější. Takové řešení by mělo ulehčit praktickou aplikaci přístroje v terénních podmínkách a zkrátit čas nutný k aplikaci přístroje. Napětí lze stupňovitě měnit až do maximálního výstupního napětí 50V na ocechované stupnici přístroje. Tak lze nastavit intenzitu přístroje až na podprahově alogickou intenzitu.

Další výhodu námi sestrojeného přístroje vidíme v jeho použitelnosti na velkých i malých svalových partiích.

Místo použití námi sestrojeného přístroje se nachází v simulaci masážních prostředků a náhradě aktivního odpočinku (vyklusání, vyplavání) stimulací naším přístrojem.

Domníváme se, že aplikace stimulačními impulsy pomůže vyřešit problémy, které mají zásadní vliv na únavu svalu.

1. Odplavení kyseliny mléčné ze svalu.

„Laktát zmenšuje vzrušivost plazmatické membrány v závislosti na typu svalového vlákna. Změny koncentrace laktátu úzce souvisí s rozvojem únavy svalů.“ (FITTS, 1994)

Stimulační impulsy aktivují krevní oběh a tak odplavení laktátu krevním řečištěm do jater. To je důležité, protože podle (KABBARA, 1994) a (ALLEN, 1993) akumulace kyseliny mléčné ve svalové tkáni zpřičiňuje hromadění iontů H^+ ve svalu, jenž soutěží ve vazbě na regulační bílkovinu troponin s ionty Ca^{2+} a brání tak svalové kontrakci. Díky tomu nemohou vznikat nové aktomyozinové můstky, respektive snižují aktivitu fosfofruktokinázy, čímž se zastavuje resyntéza ATP pomocí glykolýzy a sval nemůže relaxovat. „Odplavení laktátu má pozitivní dopad na zotavné procesy, protože laktát inhibuje citlivost Ca^{2+} ATP pumpy.“ (FINK, 1976)

2. Odbourávání laktátu

Při dostatečném prokrvení unaveného svalu se zapojuje proces aerobního odbourávání. „Odbourávání laktátu v kosterním svalu v době zotavení napomáhá i aktivní složka odpočinku v našem případě elektrická stimulace. Energii potřebnou k této resyntéze poskytuje aerobní štěpení prekursoru kyseliny mléčné tj. kyseliny pyrohroznové, úplnou oxidací v cyklu kyseliny citronové (15% kyseliny mléčné se transformuje na kyselinu pyrohroznovou a dále vzniklý metabolický zisk dodá energii zbývajícím 85 % kyseliny mléčné, která se v podstatě cestou obrácené anaerobní

glykolýzy resyntezuje na jaterní glykogen).“ (HAVLÍČKOVÁ, 2003)

3. Redukce H-iontů

Pyruát se aerobně odbourává v mitochondriích. Tato přeměna se nazývá oxidační fosforylace. Uvolněná energie se zachytí na ($NADH^+$), která se prostřednictvím dýchacího řetězce použije na tvorbu 3 ATP. Zdrojem energie jsou odebrané atomy vodíku, které vstupují do dýchacího řetězce. Nejen, že se nadbytek H-iontů podílí na tvorbě energie, ale i snižuje negativní dopad nadbytku H-iontů vyvolávající hyperpolarizaci svalové membrány (sarkolemy) a tím zhoršení podmínek pro vznik akčního potenciálu. H^+ vyvolávající také změny kontraktálního aparátu tím, že H vytěsňuje Ca z vazby na myozin a tak se sníží počet příčných aktomyozinových můstků.

Další možná inovace přístroje pro stimulaci pro efektivnější a širší použití je, že by stimulační přístroj byl více kanálový a mohli bychom současně stimulovat více svalových skupin najednou. Budoucí konstruktér by se musel vypořádat s řadou technických problémů. Především by musel galvanicky oddělit jednotlivé kanály s využitím optočlenů. Tak by mohl zároveň stimulovat více svalů. Například musculus triceps surae a musculus quadriceps. Neméně zajímavá by byla současná stimulace atomisty a antagonisty. Bylo by potřeba najít optimální časovou posloupnost stimulace mezi antagonistou a atomistou s využitím reflexních vztahů mezi nimi.

Seznam zkratk

ADP	Adenosin difofát
AMP	Adenosin monofofát
AP	Akční potenciál
ATP	Adenosin trifofát
ES	Elektrická stimulace
FES	Funkční elektrická stimulace
NAD, NADH	Nikotinamidadeninukleotid a jeho redukovaná forma
NADP, NADPH	Nikotinamidadeninukleotid-fosfát a jeho redukovaná forma
NMES	Neuromuscular stimulation therapy
SR	Sarkoplazmatické retikulum
SUKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
TENS	Transcutaneous electrical nerve stimulation

LITERATURA

- Allen, D., Duty, S., Westerblad, H. (1993). The activation of central myofibrils during muscle fatigue caused by repeated short tetani. *J Muscle Res Cell Motil*, 14S: 543-545.
- Duke, A., Steele, D. (2001). Mechanisms of reduced SR Ca^{2+} release induced by inorganic phosphate in rat skeletal muscle fibers. *Am J Physiol Cell Physiol*. 281s: C418-C429.
- Clanton, T., Zuo, L., Klawitter, P. (1999). Oxidants and skeletal muscle function: physiologic and

- pathophysiological implications. *Proc Soc Exp Biol Med* 222: 253-262.
- Fink, R., Lüttgau, H. (1976). An evaluation of the membrane constants and the potassium conductance in metabolically exhausted muscle fibres. *J Physiol*. 263: 215-238.
- Fitts, R. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue : *Physiological Reviews*. Vol 74, 49-94.
- Fryer, M., Owen, V., Lamb, G., Stephenson, D. (1995) Effects of creatine phosphate and Pi on Ca²⁺ movements and tension development in rat skinned skeletal muscle fibres. *J Physiol* 482: 123-140.
- Gilchrist, J., Wang, K., Katz, S., Belcastro, A., (1992) Calcium-activated neutral protease effects upon skeletal muscle sarcoplasmic reticulum protein structure and calcium release. *J Biol Chem* 267: 20857-20865.
- Havlíčková, L. (2003). *Fyziologie tělesné zátěže I. 2. vydání*. Praha : Karolinum.
- Herreo, J., Izquierdo, M., Garcia-Lopez, J. (2006). Electromyostimulation and plyometric training effects on jumping and sprint time : *Int J Sports Med*. 2006 Jul;27(7):533-9.
- Kabbara., Alen, D. (1999). The role of calcium stores in fatigue of isolated single Muscle fibres from the cane toad : *Journal of Physiology*. 519.1, pp. 169—176.
- Kocaman, Ö., Koyuncu, H., Toros, H. (2008). The Comparison of the Effects of Electrical Stimulation and Exercise in the Treatment of Knee Osteoarthritis : *Turk. J. Phys. Med. Rehab*, pages 54.Mori, H., Ohsawa, H., Tanaka, T. Taniwaki, E. (2004). Effect of massage on blood flow and muscle fatigue following isometric lumbar exercise : *Medical Science Monitor* 10(5).
- Martin, N. et al. (1998). The comparative Effects of Sports Massage, Active Recovery, and Rest in Promoting Blood Lactate Clearance After Supramaximal Leg Exercise. *Journal of Athletic Training*. 1, 30 – 35.
- Navrátil, L., Rosina, J. (2005). *Medicínská biofyzika*. (1. vyd.) Praha : Grada publishing.
- Neder, J., Sword, S., Mackay, E., Cochrane, L. (2002). Some based neuromuscular electrical stimulation as a new rehabilitative strategy for severely disabled patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) : *Thorax*. 2002 April; 57(4): 333–337.
- Paillard, T., Noe, F., Bernard, N. (2008). Effects of Two Types of Neuromuscular Electrical Stimulation Training on Vertical Jump Performance : *J Strength Cond Res*. 2008 Jun 9; : 18545178.
- Poděbradský, J. (1995). Úvod do elektroterapie, část I. a II. : *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2, č. 3, s. 110; 120-123.
- Posterino, G., Fryer, M. (1998). Mechanisms underlying phosphate-induced failure of Ca²⁺ release in single skinned skeletal muscle fibres of the rat. *J Physiol* 512: 97-108.
- Posterino, G., Lamb, G. (2003). Effect of sarcoplasmic reticulum Ca²⁺ content on action potential-induced Ca²⁺ release in rat skeletal muscle fibres. *J Physiol* 551: 219-237.
- Rokyta, R. (2000). *Fyziologie*. 1. vyd. Praha : ISV nakladatelství.
- Sibernagl, S., Despopoulos, A. (1993). *Atlas fyziologie člověka*. 2. vyd. Podle 3. německého originálu. Praha : Grada publishing .
- Sinoway, L., Hill, J., Pickar, J., Kaufman, M. (1993). Effects of contraction and lactic acid on the discharge of group III muscle afferents in cats : *Journal of Neurophysiology*. Vol 69, Issue 4 1053-1059.
- Trojan, S., a kolektiv. (2003). *Lékařská fyziologie*. 1. vyd. Praha : Grada publishing.
- Walsh, D., Baxter, D. (1996). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation : A review of experimental studies, *Eur J Med Rehabil* 6(2).42-50.
- Westerblad, H., Allen, D. (1992). Changes of intracellular pH due to repetitive stimulation of single fibres from mouse skeletal muscle. *J Physiol* 449, 49-71.

Ing. Mgr. Tomáš Leuchter
Univerzita obrany Brno
Fakultní nemocnice Brno
Neurochirurgická klinika
tomas.leuchter@unob.cz

prof. MUDr. Vladimír Smrčka, CSc.
Univerzita obrany Brno
Fakultní nemocnice Brno
Neurochirurgická klinika

PROSPEKTIVNÍ ANALÝZA UMÍSTĚNÍ HRÁČŮ A HRÁČEK SPORTOVNÍCH CENTER MLÁDEŽE ČESKÉHO TENISOVÉHO SVAZU NA ŽEBŘÍČCÍCH ITF, ATP A WTA

PROSPECTIVE ANALYSIS OF ITF, ATP AND WTA RANKINGS OF CZECH TENNIS PLAYERS IN THE SPORT CENTRES OF YOUTH

J. Suchý, J. Pecha

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky sportu, oddělení didaktiky sportu

ABSTRACT

The aim of this article is the analysis of selection of young talented tennis players of the Sport centres of youth in the period of 2001 – 2008. We will analyze their singles and doubles ITF, ATP and WTA rankings. In the period of 2001 – 2008, 60 players were included in the Sport centres of youth. On the whole, 37 players were ranked in the top one hundred of the year end boys and girls combined rollover ranking and 17 in the top one hundred of the ATP or WTA ranking. According to our results we think that efficiency of the selection to tennis Youth sports centre is on very good level.

Keywords: talent selection; tennis; Sport centres of youth; Czech Tennis Association; International rankings

SOUHRN

Článek se zabývá rozbohem efektivity výběru talentované mládeže v tenise. Prospektivně analyzujeme umístění hráčů a hráček zařazených do tenisových SCM v období 2001 – 2008 na světových žebříčcích. Ve sledovaném období bylo do systému zařazeno celkem 60 sportovců. 37 zařazených se na žebříčku juniorů ITF umístilo do stého místa a 17 v první stovce světového žebříčku ATP/WTA. 14 hráčů a hráček se zároveň umístilo v TOP₁₀₀ na žebříčcích juniorů i dospělých. Na základě těchto údajů se domníváme, že efektivita výběru do tenisových SCM je na velmi dobré úrovni.

Klíčová slova: výběr talentů; Sportovní centra mládeže; tenis; Český tenisový svaz; mezinárodní žebříčky

Úvod

Vhodná metodika výběru, podpory a péče o talentované sportovce má pro pozdější podávání sportovních výkonů na vrcholové úrovni klíčovou roli. Důležitou otázkou je, kolik talentovaných sportovců a sportovkyň, kteří využívají nejen státní podpory, skutečně pronikne na úroveň světové výkonnostní špičky.

Stanovení kritérií pro posouzení pohybových talentů v dané oblasti sportovních činností je nedílnou součástí teorie sportovního tréninku. Stát, kluby i rodiče vydávají na přípravu sportovců v jednotlivých člancích péče o talentované sportovce značné trenérsko-metodické i finanční úsilí, tak aby osoby, které jsou zařazeny do tohoto

systému, měly vysokou pravděpodobnost dosažení nejvyšší výkonnostní úrovně (Perič, 2006). Výběr sportovních talentů je časově rozčleněný proces, kdy se postupuje od většího počtu sportujících k úzkému výběru jedinců. Výběr se proto provádí opakovaně v jednotlivých etapách sportovního tréninku (Dovalil, 2009). Z ustanovení Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR (dále jen MŠMT) vznikla v roce 2000 Sportovní centra mládeže (SCM) také při Českém tenisovém svazu (ČTS). Jak uvádí MŠMT, tak posláním SCM je plnění úkolů souvisejících s podporou přípravy mladých talentovaných sportovců na státní reprezentaci (Zeman, 1999).

MŠMT hradí prostřednictvím ČTS náklady na přípravu sportovců zařazených do SCM, která vznikla na základě usnesení vlády ČR č. 718 z roku 1999 k „Zásadám komplexního zabezpečení státní sportovní reprezentace“, včetně systému výchovy sportovních talentů. Jejich posláním je plnění úkolů souvisejících s podporou přípravy mladých talentovaných sportovců na státní reprezentaci (SCM pečují a talentovanou mládež ve věku 15 až 19 let, od roku 2003 s možností rozšíření o vybrané sportovce ve věku do 23 let). Konkrétní strukturu těchto center stanovilo MŠMT na základě návrhů jednotlivých sportovních svazů (Suchý, 2008).

S ohledem věkový rozptyl i počet let systematického tréninku hráček a hráčů zařazených v SCM ČTS řadíme jejich přípravu do etap specializovaného a vrcholového tréninku.

Čeští juniorští tenisté a tenistky hrají turnaje doma i v zahraničí a na základě dosažených výsledků získávají body, na jejichž základě jsou sestavovány příslušné žebříčky. Někteří z nich jsou poté vybráni do SCM ČTS, která jsou v současné

době ČR tři: Národní tenisové centrum Čechy (I. ČLTK Praha, TK Sparta Praha) a Morava (TK AGROFERT Prostějov).

Podmínky pro zařazení do SCM ČTS jsou následující (ČTS, 2008b):

1. na základě žebříčkového umístění (dle ročníku narození), uvedeno dále v tabulce č.1,
2. hráči, kteří na juniorských ME jednotlivců do 14, 16 a 18 let získají medaili ve dvouhře anebo na ME jednotlivců do 16 a 18 let získají medaili ve čtyřhře,
3. hráči, kteří se na grandslamovém turnaji (ITF 18) probojují do čtvrtfinále dvouhry a semifinále čtyřhry,
4. hráči, kteří na Pardubické juniorce zvítězí ve dvouhře,
5. hráči, u kterých je na základě rozhodnutí Trenérské rady ČTS (a po schválení Výkonného výboru ČTS) vysoký předpoklad dosahování úspěšných mezinárodních výsledků.

Tabulka 1. Zařazení hráčů do SCM ČTS podle ročníku narození na základě žebříčkového umístění (zdroj: ČTS, 2008b).

Table 1. Players selection for the Sport centres of youth (SCM) based on ranking, accordance with the year of birth (resource: ČTS, 2008b).

Rok narození hráče	Umístění ATP	Umístění ITF junioři	Umístění WTA	Umístění ITF juniorčky
1989	< 700		< 400	
1990	< 850	< 50	< 500	< 20
1991	< 1000	< 80	< 600	< 60
1992		< 200	< 800	< 90
1993		< 400		< 200

Pro zařazení je nutné naplnit minimálně jeden z uvedených požadavků.

Od doby vzniku SCM ČTS prošlo systémem šest desítek hráčů a hráček, z nichž všichni byli během svého působení na tenisovém okruhu pravidelně klasifikováni na žebříčcích juniorů i dospělých.

Problematickou výběru talentů v tenise se zabývali např. Ayres (2006), Brabenec (1996a, 1996b), Brown (2001), Schönborn (2008), Zháněl a kol. (2000); problematikou prosazení hráčů a hráček juniorského okruhu turnajů ITF na turnajích ATP a WTA se zabývali například Miley a Nesbitt (1995) a Reid a kol. (2005).

Cíle a metodika

Cílem článku je analýza umístění tenistů a tenistek zařazených do SCM ČTS v letech 2001 až 2008 na světových žebříčcích juniorů a dospělých ve dvouhře i čtyřhře. Sumarizací získaných výsledků získaných prospektivní analýzou (Schumacher a kol., 2007) jsme získali data, na jejichž základě lze přistoupit k hodnocení efektivity výběru talentů do SCM ČTS.

Referenční soubor obsahoval všechny hráče a hráčky, kteří byli v období let 2001 až 2008 zařazení do SCM ČTS a to na základě kritérií ČTS (ČTS, 2008b). Prospektivně analyzujeme nejlepší dosažené umístění hráčů a hráček zařazených do SCM ČTS na žebříčcích ČTS, ITF (International Tennis Federation), ATP (South African Airways ATP Rankings), WTA (Sony Ericsson WTA Tour Rankings) ve dvouhře a čtyřhře. Umístění hráčů a hráček zařazených do SCM ČTS na žebříčcích ITF, ATP a WTA přináší přesné informace o prosazení českých tenistů, kteří využili nebo ještě využívají trenérsko-metodickou a finanční podporu SCM

ČTS. Z těchto poznatků lze podle našeho názoru odvodit a charakterizovat efektivitu koncepce systému identifikace, výběru, výchovy a podpory talentů v rámci ČTS a SCM ČTS, resp. charakterizovat koncepci sportovního tréninku v tenise v etapě specializovaného a vrcholového tréninku. Na základě výsledků lze pak také částečně hodnotit efektivitu výběru, resp. zařazování talentovaných hráčů do SCM ČTS.

Pro potřeby posouzení úspěšnosti na tenisovém žebříčku se budeme v souladu s Vaverkou a Černoškem (2007) zabývat první stovkou hráčů a hráček. Tento soubor je považován za základní model nejvyšší výkonnostní úrovně. Umístění v první stovce světového žebříčku je totiž jedním z významných strategických cílů při stanovování postupných výkonnostních cílů ve sportovní kariéře hráče.

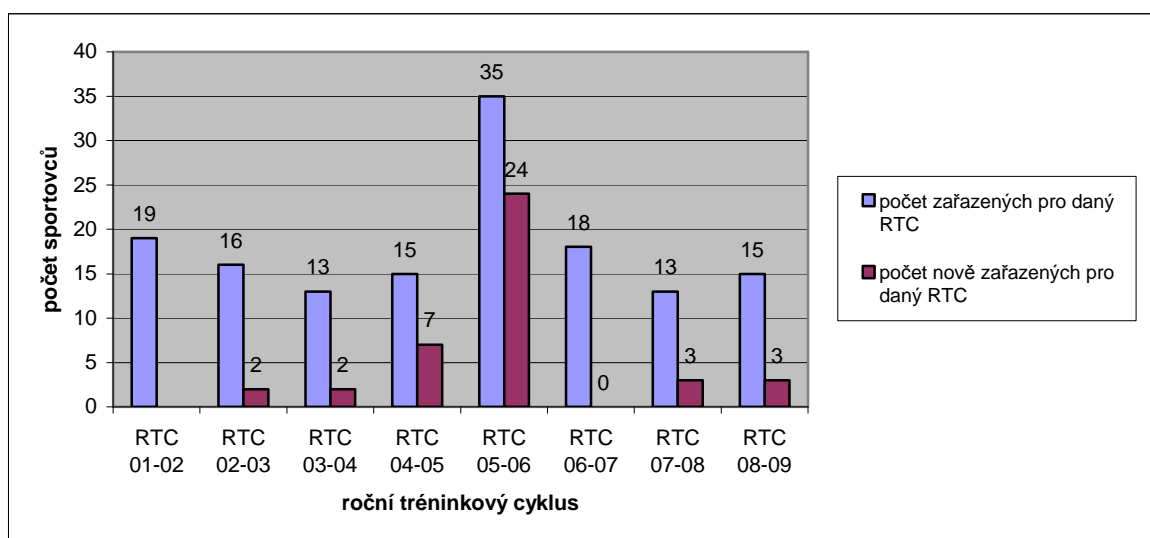
Výstupy analýzy umístění hráčů zařazených do SCM budou využity ČTS v rámci eventuální

modifikace stanovení kritérií pro zařazování do SCM v dalších RTC. Předpokládáme, že získané údaje ČTS využije také při pravidelných obhajobách činnosti SCM na MŠMT.

Výsledky

Za období 2001 – 2008 bylo na základě kritérií pro zařazování do SCM ČTS zařazeno celkem 60 sportovců a sportovkyň (31 mužů a 29 žen). Z celkového počtu bylo v uvedeném období 25 zařazených po dobu 1 roku.

Obrázek 1 znázorňuje počty zařazených v jednotlivých ročních tréninkových cyklech (RTC) a údaje o nově zařazených sportovcích. Tabulka 2 uvádí seznam všech zařazených hráčů a hráček do SCM ČTS včetně počtu let jejich zařazení a nejvyšších dosažených umístění na žebříčcích ITF, ATP, WTA a ČTS kategorie dospělí.



Obrázek 1. Počty hráčů zařazených v jednotlivých RTC a údaje o nově zařazených sportovcích.

Figure 1. Number of selected players during training cycles (RTC) 2001-2002 and 2008-2009 and information about new selected players.

V referenčním souboru nejsou zahrnuti sportovci, kteří byli v SCM ČTS v období od 1.6. do 30.9. 2000, protože z důvodu zahájení činnosti SCM nebyli zařazeni pro celé RTC. Zároveň bohužel nejsou k dispozici údaje pro RTC 2000/2001 z důvodu škod napáchaných povodněmi v roce 2002; podklady týkající se zařazení pro toto RTC se proto nedochovaly.

Zdrojem údajů o dosažených výsledcích byly žebříčky ČTS, ITF, ATP a WTA singles a doubles ranking, dále pak interní dokumenty poskytnuté Ekonomickým a Sportovním úsekem ČTS. Dokumenty týkající se zařazení do SCM ČTS jsou také veřejně dostupné v příslušných SCM ČTS.

Umístění hráčů a hráček na žebříčcích juniorů a juniorek ITF a na žebříčcích ČTS je analyzováno z konečných žebříčků vydávaných na závěr

každého kalendářního roku. V rámci analýzy umístění hráčů a hráček na žebříčcích okruhů ATP a WTA uvádíme nejlepší dosažené umístění během kariéry.

V rámci působení hráčů a hráček v juniorských soutěžích se 37 zařazených (17 mužů a 20 žen) do SCM ČTS umístilo na žebříčku ITF pro dvouhru nebo čtyřhru nebo kombinovaném žebříčku do stejného místa.

Z celkového počtu zařazených do SCM ČTS se jich 17 (5 mužů a 12 žen) umístilo v první stovce světového žebříčcích ATP/WTA. V TOP₁₀₀ dvouhry 13 zařazených (4 muži a 9 žen), v TOP₁₀₀ čtyřhry 4 zařazení, 1 muž a 3 ženy. Tito hráči a hráčky v TOP₁₀₀ čtyřhry se nikdy neumístili v TOP₁₀₀ dvouhry. Celkem 14 hráčů a hráček (5 mužů a 12 žen) se umístilo v TOP₁₀₀ zároveň na

juniorském žebříčku ITF a žebříčcích ATP/WTA. Z celkového počtu se 3 (2 muži a 1 žena) zařazení do SCM ČTS umístili v TOP₁₀₀ jen na žebříčcích ATP/WTA a nikdy se neumístili v TOP₁₀₀ na

žebříčku ITF. Celkem 23 tenistů (14 mužů a 9 žen) se umístilo v TOP₁₀₀ jen na juniorském žebříčku ITF a nikdy se neumístilo v TOP₁₀₀ na žebříčcích ATP/WTA.

Tabulka 2. Seznam hráčů a hráček zařazených do SCM ČTS v období 2001 – 2008 a jejich umístění na žebříčcích ITF/ATP/WTA/CŽ (zdroje: ATP, 2009; ČTS, 2008a; ČTS, 2008b; ČTS, 2008c; ČTS, 2009a; ČTS, 2009b; ITF, 2009; WTA, 2009).

Table 2. List of players selected for the Sport centres of youth (SCM) during the years 2001 – 2008 and their ITF/ATP/WTA/national ranking (resources: ATP, 2009; ČTS, 2008a; ČTS, 2008b; ČTS, 2008c; ČTS, 2009a; ČTS, 2009b; ITF, 2009; WTA, 2009).

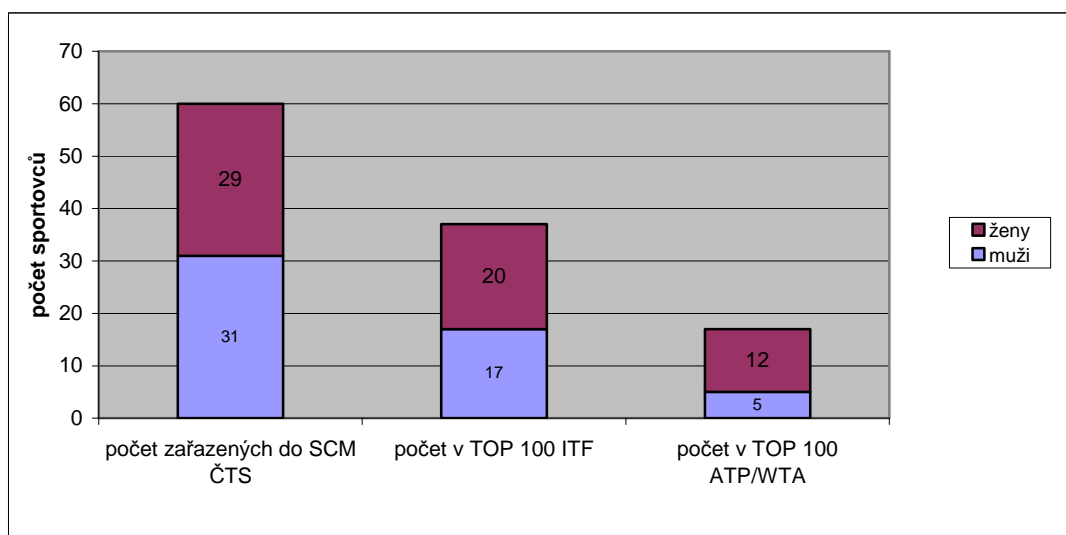
jméno (datum narození)	roky zařazení do SCM ČTS	nejvyšší konečné umístění ve dvouhře na žebříčku juniorů ITF	nejvyšší konečné umístění ve čtyřhře na žebříčku juniorů ITF	nejvyšší konečné umístění na kombinovaném žebříčku juniorů ITF	označení umístění do stého místa na žebříčku juniorů ITF	nejvyšší umístění ve dvouhře na žebříčku ATP/WTA	nejvyšší umístění ve čtyřhře na žebříčku ATP/WTA	označení umístění do stého místa na žebříčku ATP/WTA ve dvouhře/čtyřhře	nejvyšší konečné umístění na žebříčku ČTS
Bedáňová Daniela (9.3.1983)	2001-2003	2	1	-		16	34		1
Bekerová Tereza (3.7.1991)	2005	-	-	242		-	-		28
Benešová Iveta (1.2.1983)	2001-2003	24	48	-		33	21		1
Berdych Tomáš (17.9.1985)	2001-2005	14	4	-		9	54		1
Berková Andrea (24.4.1990)	2005-2008	-	-	71		937	640		108
Birnerová Eva (14.8.1984)	2001-2004	2	10	-		59	59		5
Blecha Jan (18.3.1989)	2008	-	-	72		1394	874		90
Böhmová Kateřina (18.11.1986)	2004-2006	7	38	77		107	214		9
Cakl Tomáš (25.4.1981)	2001	64	13	-		142	346		10
Cetková Petra (8.2.1985)	2001-2004	6	1	-		49	110		5
Cymorek Jakub (5.8.1990)	2005	-	-	269		-	1313		82
Dlouhý Lukáš (9.4.1983)	2001-2003	335	30	-		73	9		6
Fraňková Nikola (7.2.1988)	2005-2008	121	20	22		263	167		17
Hájek Jan (7.8.1983)	2001-2003	392	-	-		71	189		3
Hlaváčková Andrea (10.8.1986)	2004-2006	9	1	503		204	70		14
Hlaváčková Jana (22.5.1981)	2001	37	37	-		-	-		14
Hodinářová Barbora (3.7.1989)	2005	-	-	82		-	-		117
Hradecká Lucie (21.5.1985)	2003-2005	485	-	-		112	45		8
Chvojková Veronika (31.3.1987)	2005	6	19	-		250	172		17
Janásková Ema (1.4.1987)	2001-2002	41	25	-		-	-		43
Jebavý Roman (16.11.1989)	2005-2008	12	-	8		426	302		16
Josefus Tomáš (17.8.1987)	2005	-	-	485		-	-		221
Kadlecová Eva (22.7.1989)	2005	-	-	126		-	-		52

Kameník Martin (26.8.1988)	2005-2006	-	-	86		-	-		32
Karol Dušan (19.5.1983)	2001	71	14	-		435	149		23
Kokta Michal (24.7.1983)	2001-2002	19	9	-		356	480		18
Konečný Michal (13.10.1989)	2004-2008	35	-	28		850	854		80
Kopřivová Klára (12.3.1992)	2007	-	-	176		-	-		103
Košler Jiří (4.4.1989)	2005-2008	-	-	60		678	771		46
Zakopalová-Koukalová (24.2.1982)	2001-2002	56	81	-		27	193		2
Kramperová Kateřina (28.12.1988)	2005-2008	69	15	33		472	487		35
Kučera Václav (25.1.1987)	2005	1187	-	72		-	1092		158
Kvitová Petra (8.3.1990)	2007-2008	-	-	46		44	454		3
Levinský Jaroslav (11.2.1981)	2001	46	-	-		239	24		11
Lojda Dušan (8.3.1988)	2004-2008	3	-	6		292	634		15
Lustig Daniel (25.11.1984)	2002-2004	84	-	-		396	267		19
Marek Jan (17.12.1987)	2004-2006	-	-	49		744	1006		48
Maršoun Lukáš (7.2.1986)	2004-2006	1087	-	759		1303	1704		73
Mertl Jan (3.1.1982)	2001-2002	39	19	-		163	131		9
Minář Ivo (21.5.1984)	2001-2004	101	-	-		64	120		3
Mokrá Petra (5.4.1990)	2005	-	-	135		-	-		138
Navrátil Michal (20.11.1982)	2002	415	-	-		274	207		17
Navrátil Miloslav (11.7.1988)	2005-2006	-	-	586		1287	1596		56
Nováková Soňa (18.2.1989)	2005	-	-	115		-	-		26
Piskáček Tomáš (12.1.1987)	2005	207	-	-		-	-		121
Plíšková Karolína (21.3.1992)	2007-2008	-	-	443		402	779		20
Přádová Martina (27.1.1991)	2005	-	-	186		-	-		138
Řehola Emanuel (25.7.1990)	2005	-	-	219		-	-		222
Záhlová-Strýcová Barbora (28.3.1986)	2001-2006	1	2	-		55	34		4
Šafářová Lucie (4.2.1987)	2003-2006	9	18	255		22	89		2
Šátal Jan (24.7.1990)	2005	-	-	315		1505	1442		224
Šlitrová Pavlína (23.1.1982)	2001	129	-	-		-	-		27
Tročil Jan (3.4.1990)	2005	-	-	1230		-	-		754
Urbánek Radim (19.2.1991)	2005-2008	-	-	93		-	-		226
Vaidišová Nicole (23.4.1989)	2004-2008	8	-	20		7	128		1
Vaňková Kateřina (30.12.1989)	2005-2008	-	-	11		344	366		21
Veselý Jiří (10.7.1993)	2008	-	-	298		-	-		492
Voráčová Renata (6.10.1983)	2001-2003	5	7	-		104	40		6
Vrňák Lukáš (14.7.1993)	2008	-	-	378		-	-		480
Zeman Filip (3.4.1988)	2005	-	-	372		582	330		26
počet hráčů a hráček během kariéry v top 100 ITF/ATP/WTA (v top 100 ATP/WTA ve dvouhře)					37				17 (13)

Na obrázku 2 je znázorněn počet hráčů a hráček zařazených do SCM ČTS v období 2001 – 2008 a umístěných v TOP 100 ITF/ATP/WTA ve dvouhře a čtyřhře.

Diskuse

Zjištěné pozitivní poměry podporovaných sportovců a jejich úspěšnosti mohou mít příčiny ve značných finančních požadavcích na adekvátní zajištění přípravy, které jsou investovány jen do tenistů a tenistek s velkým potenciálem, nebo v ČR existuje jen relativně úzká základna hráčů a hráček s potenciálem pro starty na turnajích ATP a WTA.



Obrázek 2. Počet hráčů a hráček zařazených do SCM ČTS v období 2001 – 2008 a umístěných v TOP 100 ITF/ATP/WTA ve dvouhře a čtyřhře.

Figure 2. Number of players selected for the Sport centres of youth (SCM) during years 2001 – 2008 and ranked in ITF/ATP/WTA TOP 100 singles and doubles.

V rámci ČTS existují nejen tři SCM (pro hráče od 15 do 21 let), ale i Tenisová střediska mládeže nebo Střediska vrcholového tenisu. To znamená, že ČTS také podporuje talentované sportovce různých věkových kategorií z různých regionů.

Při hodnocení výsledků je vhodné si také uvědomit skutečnost, že například současný hráč světové stovky ve dvouhře na okruhu ATP Jan Hernych by se do SCM ČTS na základě svých juniorských výsledků nedostal. Zajímavé by bylo retrospektivně analyzovat umístění všech hráčů a hráček světové stovky na žebříčkách ATP a WTA v období 2001 – 2008 a položit otázku, zda byli během své kariéry zařazeni do SCM ČTS.

Trendem poslední doby se stává snižování věku hráčů a hráček při vstupu do základní, resp. specializované etapy sportovního tréninku. Rodiče a trenéři často kladou neúměrné nároky na své děti a svěřence. V etapě základního tréninku se tak téměř vytrácí herní princip. V rámci tréninkového procesu lze v řadě případů sledovat ranou specializaci. Podle našeho názoru hraje v etapě specializovaného tréninku významnou roli stupeň motivace hráčů a hráček, která může mít různé příčiny.

Finanční podpora tenistek i tenistů je, především před jejich vstupem na profesionální okruhy turnajů, velice náročná. V souvislosti se vznikem turnajů ITF série Satellite a Futures navíc někteří junioři a juniorky vstupují velmi brzy (tzn. okolo 16-18 roku věku) do turnajů dospělých a vynechávají tak etapu juniorských turnajů ITF.

Uvedené skutečnosti je podle našeho názoru nutné uvést, protože porovnávat sportovní výkonnost na základě žebříčkového umístění lze jen tehdy, pokud všichni hrají spolu v dané kategorii. Například v juniorské kategorii (žebříčky ITF) se setkáváme s minimem hráčů ze Španělska. Současní tři nejlépe klasifikovaní Španělé, Nadal, Ferrer a Verdasco, na okruhu ATP se na juniorském žebříčku ITF ve dvouhře nikdy nedostali do stovky. To může vypovídat o pojetí dlouhodobé koncepce sportovního tréninku dané země a přístupu příslušného národního svazu, které ovlivňuje řada různých faktorů (historický kontext, počet aktivních hráčů, mentalita hráčů i trenérů, konkurence, možnost absolvování turnajů juniorů, nebo dospělých nižších kategorií Satellite a Futures aj.). Bohužel se nám pro srovnání nepodařilo získat data z jiných tenisově úspěšných zemí, které využívají

obdobné modely státní podpory talentovaných sportovců.

Země s omezeným počtem turnajů jako je ČR také musí řešit problematiku reprezentačních startů juniorek a juniorů. Tenisté bez podpory ČTS se často rozhodují mezi absolvováním turnajů v juniorské kategorii, či přechodem do sérií turnajů mužů a žen. V reakci tuto skutečnost již např. WTA vydala omezení týkající se maximálního počtu startů juniorek na turnajích v kategorii dospělých za příslušný kalendářní rok (WTA, 2009c).

Východiskem pro usnadnění vstupu na profesionální okruhy by mohla být možnost rozšířit věkovou kategorii pro zařazování do SCM ČST až do 23 let. Tuto možnost již některým sportovním svazům MŠMT schválilo a některé studie potvrzují správnost tohoto rozhodnutí (Suchý, 2008).

Pro další prohloubení a upřesnění znalostí k této problematice by podle našeho názoru bylo vhodné provést na toto téma řízené strukturované rozhovory s trenéry a bývalými i současnými hráči.

Závěr

Za dobu téměř devíti let existence SCM ČTS využilo jejich podpory celkem 60 hráčů a hráček, z nichž 17 se jich prosadilo v širší tenisové špičce (v TOP₁₀₀ na žebříčcích ATP a WTA ve dvouhře nebo ve čtyřhře).

Prospektivní analýza umístění hráčů a hráček SCM ČTS v první stovce žebříčků ATP/WTA pro RTC 2001 až 2008 přinesla výsledky, na jejichž základě lze kritéria pro zařazování hráčů a hráček do SCM ČTS posuzovat za vysoce efektivní. Z výsledků naší analýzy lze charakterizovat principy, podle kterých dochází k výběru hráčů a hráček do SCM ČTS, resp. charakterizovat koncepci sportovního tréninku v tenise v etapě specializovaného a vrcholového tréninku.

Na základě získaných výsledků lze tak kladně hodnotit efektivitu výběru a péče o talentované sportovce zařazené do SCM ČTS. Získané výsledky podle našeho názoru jasně prezentují, že SCM ČTS jsou přínosná.

LITERATURA

Ayres, T. (2006). Tennis Australian – „Talent Search“ programmes, *Coaching and Sport Science Review*, vol. 14, č. 39, s. 9-10, London.

Brabenec, J. (1996a). Selection, *Coaching and Sport Science Review*, vol. 4, č. 8, s. 9-10, London.

Brabenec, J. (1996b). Talent identification, *Coaching and Sport Science Review*, vol. 4, č. 9, s. 10, London.

Brown, J. (2001). *Sports Talent*. 1. vydání. Champaign: Human Kinetics.

ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ (ČTS) – Ekonomický úsek. (2008a). *Zařazení hráčů do SCM ČTS pro roky 2001-2003*. Praha, (interní dokument).

ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ (ČTS) – Sportovní úsek. (2008b). *Kritéria zařazení do NTC pro rok 2009*. Praha, (interní dokument).

ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ (ČTS) – Sportovní úsek. (2008c). *Zařazení hráčů do SCM ČTS pro roky 2004-2008*. Praha, (interní dokument).

Dovalil, J. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vydání. Praha: Olympia.

Miley, D.; Nesbitt, J. (1995). ITF Junior tournaments are a good indicator, *Coaching and Sport Science Review*, vol. 3, č. 7, s. 12, London.

Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. 1. vydání. Praha: Grada.

Reid, M. a kol. (2005). ITF Junior Boy's Circuit and its role in professional player development, *Coaching and Sport Science Review*, vol. 13, č. 35, s. 2-3, London.

Schumacher, Y.O. a kol. (2007). Erfolg im Spitzenradsport – eine pro- und retrospektive Ranglistenanalyse. *Leistungssport*, vol. 37, no. 5, s. 23-28.

Schönborn, R. (2008). *Training im Kinder- und Jugendtennis*. Aachen: Meyer & Meyer.

Suchý, J. (2008). Některé aspekty státní podpory sportu na příkladu triatlonu, *Studia Kinetropologica*, vol. 9, č. 1, s. 177-181, České Budějovice.

Vaverka, F.; Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Zeman, M. (1999). Koncepce státní politiky v tělovýchově a sportu v ČR, *Usnesení Vlády ČR ze dne 6. 1. 1999 č. 2 ke Koncepci státní politiky v tělovýchově a sportu v ČR*, Praha: Úřad vlády ČR.

Zháněl, J. a kol. (2000). Diagnostika výkonnostních předpokladů v tenise, *Tenis*, 11, č. 3, s. 18-19.

INTERNETOVÉ ZDROJE

ATP TOUR (ATP). *2009 ATP World Tour – Rulebook* [online]. [cit. 2009-02-27]. URL: www.atpworldtour.com/en/players/rulebook/2009_Rulebook_v2.pdf.

ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ (ČTS). *Klasifikační řád* [online]. [cit. 2009-02-27a]. URL: http://www.cztenis.cz/pravidla/klasifikacni_rad_2008.pdf.

ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ (ČTS). *Žebříčky dospělých 2000 – 2008* [online]. [cit. 2009-02-27b]. URL: <http://www.cztenis.cz/index.php?id1=2&id2=5>.

INTERNATIONAL TENNIS FEDERATION (ITF). *Combined Rankings Explained* [online]. [cit. 2009-02-08]. URL: www.itftennis.com/juniors/rankings/combinedrankings.asp.

WTA TOUR (WTA). *2009 Sony Ericsson WTA Tour Ranking System* [online]. [cit. 2009-02-08]. URL: www.sonyericssonwtatour.com/3/global/includes/TrackIt.asp?file=http://www.sonyericssonwtatour.com/3/global/Pdfs/rankings/howitworks.pdf.

PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.
Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky
tělesné výchovy a sportu
Fakulta tělesné výchovy a sportu Univezity
Karlovy v Praze
José Martího 31, 162 52, Praha 6 – Vokovice
Telefon: +420 22017 2282
E-mail a www: email@jirisuchy.cz,
www.jirisuchy.cz

VÝŽIVA A PITNÝ REŽIM JAKO PŘEDPOKLAD PRO POHYBOVOU ČINNOST

FOOD AND DRINK REGIM AS PRESUMPTION FOR PHYSICAL ACTIVITY

Vladislav Kukačka

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra pohybových a sportovních aktivit

ABSTRACT

The work is focused on research of some food aspects and drink regime at collection of 1 074 students of University of South Bohemia, who attended some of physical education forms. The seven questions were included with unnormalized questionnaire, which are noted more closely in methodics. In light of subjective classification of food quality 68,3 % of addressed students were satisfied with their food (27,7 % of students weren't satisfied). This percent classification illustrates also optimal daily food frequency, when 66,8 % of students show the food frequency 4 – 5 times daily. 91,7% of addressed students show the good qualities of health foods, as it is showed at relatively high regular and unregular fruit consumption - 94,3% and vegetable consumption (95,1%). In term of subjectively assessed daily consumption only 50,4 % of students are persuaded about sufficient quantity of daily fluid. This opinion doesn't agree with finding data, because only 38,8 % of pursued students show the daily fluid consumption 2 litres and more.

Keywords: food, drink regim, physical activity, students of JU

SOUHRN

Práce je zaměřena na výzkum některých aspektů výživy a pitného režimu na souboru 1 074 studentů Jihočeské univerzity, kteří navštěvovali některou z forem tělesné výchovy. Nestandardizovaný dotazník obsahoval 7 otázek, které jsou blíže uvedeny v metodice. Z hlediska subjektivního hodnocení kvality výživy vyjádřilo 68,3 % oslovených studentů spokojenost se svou výživou (27,7 % spokojeni nejsou). Tomuto procentuelnímu hodnocení odpovídá přibližně i optimální denní četnost stravy, kdy 66,8 % uvádí četnost stravy 4 až 5 krát denně. Dobré znalosti zdravé výživy vyjadřuje 91,7 % oslovených studentů, což se projevuje relativně vysokou pravidelnou i nepravidelnou konzumací ovoce u 94,3 % a zeleniny u 95,1 % oslovených studentů. Z hlediska subjektivně hodnocené denní spotřeby tekutin je pouze 50,4 % studentů přesvědčeno o dostatečném množství denních tekutin. Tento názor zcela neodpovídá zjištěným údajům, protože pouze 38,8 % sledovaných studentů vykazuje denní spotřebu tekutin 2 litry a více.

Klíčová slova: výživa, pitný režim, pohybová činnost, studenti JU

Úvod

Mezi zdravím, ke kterému by měl směřovat náš životní styl a kvalitou výživy je velmi těsný vztah. Mnohé vědecké práce posledního desetiletí dokazují životní význam výživy, jak z aspektů kvantitativních, tak kvalitativních. Ukazuje se, že více než 40 % všech civilizačních onemocnění je způsobeno dlouhodobě nevyhovující a nevhodnou stravou. Svou specifikou má také strava, která je fyziologickým předpokladem pohybových a sportovních výkonů. To platí v určité míře také o tekutinách, jejichž příjem se musí řídit

individuálními požadavky s ohledem na intenzitu a délku trvání tělesné zátěže.

Problém

Výživa

Čím specifitější je výživový životní styl určité populace, tím citlivěji reagují lidé na jakoukoliv zásadní změnu složení stravy, k níž jsou z nějakých důvodů nuceni nebo se pro ni rozhodnou. Celoživotně nízká kvalita výživy je bezprostřední nebo přinejmenším nepřímou příčinou poškození zdraví. Je pak velice obtížné se definitivně vyléčit

nebo alespoň stabilizovat zdravotní stav, pokud si jednotlivec včas nezmění způsob stravování a současně nevyužije možnosti, které nabízí léčebná výživa a podávání doplňků.

Nemocem je potřeba předcházet, ať jsou příčiny jakékoli. Mnoho faktorů, které ovlivňují naše zdraví, nejsme schopni příliš ovlivnit. Výživa je tím (ne jediným) faktorem, který máme možnost ovlivnit a využít ho pro podporu svého zdraví. Záleží ale na nás samých, do jaké míry si tuto skutečnost uvědomujeme a jak ji hodláme využít. Všechny pozitivní změny v rámci zdravého životního stylu, zvláště ty, které se týkají výživy, v sobě nesou těžkosti spojené s aktivním hledáním nových prostředků a způsobů. Ne vše, co je nám doporučeno, je pro nás skutečně zdravé, a proto si každý musí najít individuální způsob a styl výživy, který odpovídá novým vědeckým poznatkům a hlavně je v souladu s fyziologickými a genetickými dispozicemi každého jedince.

Citliví lidé dobře poznají, jak jejich organismus reaguje na případné změny ve stravování, které musí být pozvolné a organismus musí mít na tyto změny dostatek času se jim přizpůsobit.

Preventivní zaměření životního stylu a především výživy, by mělo zásadním způsobem snížit riziko vzniku některých onemocnění, a to především u osob, u kterých se předpokládá určitá genetická zátěž.

S tímto termínem se setkáváme často a je evidentně spojen s významem výživy, která je zdravá. Racionální (rozumová) výživa se tedy opírá o poznatky nabyté lidským poznáním a zkušenostmi v oblasti zdravé výživy. Tyto poznatky nám umožňují bližší seznámení s obsahem stravy a jejím působením na lidský organismus. Součástí rozumového přístupu je také fylogenetický pohled na člověka, který byl vždy z biologického hlediska všežravcem a charakter jeho stravy byl vždy smíšený.

Na druhé straně je třeba říci, že celá řada skutečností odvádí člověka od racionální výživy. Je to především reklama, která často nepravdivě informuje a láká zájemce na koupi zdraví škodlivých potravin.

Je důležité upozornit, že pouze racionální (zdravá) výživa ke zdraví nestačí. Jako racionální je potřeba chápat komplexně životní styl.

Bilance výživy

Neexistuje žádná potravina ani jídlo, které by obsahovaly všechny potřebné látky. Z tohoto pohledu je výživa připravováním vyvážených směsí potravin. Značné rozdíly ve stravování jednotlivců poukazují na rozdílné pohledy a aspekty výživy. Pokud bychom chtěli zobecnit požadavky na výživu, dospějeme k následujícím ukazatelům, které bilancují výživu z určitých pohledů:

- **Energetická bilance**

Představuje energetický pohled na výživu, kdy je cílem výživy zajistit dostatek energie pro velmi různorodou celodenní činnost.

- **Bilance výživných látek: cukry, tuky a bílkoviny**

Tento pohled se soustřeďuje na posouzení zastoupení hlavních složek stravy ve výživě. Různé dietní a výživové styly přistupují k této otázce zcela individuálně. Některé se například snaží omezit obsah bílkovin ve stravě, jiné jsou založeny na převahující bílkovinné stravě.

- **Bilance stopových látek: minerální látky, vitamíny a stopové prvky**

Životní význam těchto látek se neustále zvyšuje v souvislosti s rozvojem poznání o vlivu těchto látek na lidské zdraví.

- **Bilance vody a tekutin**

Kvalita vody a tekutin významně ovlivňuje stav organismu, protože člověk je přibližně z poloviny tvořen tekutinami.

Základní pravidla výživy při vyšší fyzické zátěži:

1. **Regulace příjmu energie by se měla provádět podle objemu a intenzity svalové práce**

Pro sportovce a fyzicky pracující neplatí pravidla o ideální hmotnosti, které vycházejí z průměrné populace. Pravidelné vážení informuje o stavu změn tělesné hmotnosti.

2. **Potřeba úpravy hmotnosti - zhubnout nebo zvýšit hmotnost**

Hubnutí (v naší populaci usiluje o snížení hmotnosti 50 % žen a 30 % mužů)

Pokud se rozhodneme pro snížení osobní hmotnosti, tak zásadně bez ztráty svalové hmoty. Je možné provést výpočet energetické bilance, což je vždy nepřesné a pracné.

Zásady hubnutí: tučné maso nahradit libovým, snížit spotřebu jednoduchých cukrů, snížit konzumaci potravin s vysokým obsahem tuku a cukru (nejíst moučninky).

Zvýšení hmotnosti

Není vhodné na bázi tuků, zvyšuje se příjem polysacharidů, hlavně v podobě těstovin, pečiva a chleba. Zvýšení příjmu bílkovin lze až na 2 g na kilogram hmotnosti. Kvalitní bílkoviny rostlinné i živočišné včetně bílkovinných doplňků.

3. **Využívat doporučené potravinové zdroje**

Libové maso, netučné zakysané mléčné výrobky, obiloviny, luštěniny, ovoce všeho druhu, ořechy, zeleninu. Touto stravou lze zajistit dostatek vitamínů, minerálních látek a vhodných živin včetně enzymů.

4. **Konzumovat tepelně neupravenou stravu**

Jedná se o konzumaci zeleniny a ovoce, ale také obilných klíčků a semen. Syrová strava je vhodná i pro silové sporty, ale v omezenější podobě. Velký objem této stravy omezuje možnost konzumace značného množství energie. Zvýšit

- konzumaci tepelně neupravených rostlinných olejů ke zvýšení obsahu mastných kyselin ve stravě, hlavně v olivových v salátech.
5. Z jídelníčku vyloučit uzeniny a sladkosti
U uzenin je velké hygienické riziko, velký obsah tuků, solí, dusičnanů atd. Sušenky, dorty, čokolády nutno nahradit zdravějšími sladkostmi – müsli. Ideálním zdrojem cukrů je ovoce.
 6. Omezit konzumaci tučných mléčných výrobků, omezit solení a konzumaci konzerv.
Z mléčných výrobků konzumovat pouze zakysané. Různé potravinové doplňky jsou často založeny na sušených mléčných bílkovinách. Největší obsah soli je v uzeninách, sýrech a konzervách. Sůl na sebe váže vodu. Konzervy obsahují, kromě soli, konzervační prostředky nezdavé až jedovaté.
 7. Zvýšit příjem tekutin
Minimální příjem 1,5 až 2 l. Množství bez tekutin z ovoce a zeleniny a polévek.
V literatuře se doporučuje například 8 sklenic vody denně. Nutno si uvědomit, že příliš velké množství tekutin zatěžuje ledviny a nebezpečně snižuje koncentraci některých iontů v tělních tekutinách.
 8. Úprava denního režimu
Denní režim stravy a příjmu tekutin je nutno upravit pohybovým a sportovním činnostem. Organismus musí mít po jídle dostatek času na trávení, také před pohybovou zátěží je potřeba volit lehčí, rychleji stravitelná jídla.
 9. Vhodné používání potravinových doplňků
Některé potravinové doplňky jsou vhodné pro zkvalitnění metabolismu dodáním potřebných látek a to především v jeho katabolické fázi, kdy dochází k regeneraci organismu. Tyto látky mohou být se skupiny vitamínů, enzymů, spotových prvků, ale také bílkovinné koncentráty a další.
Mezi vědci je stále diskutována otázka dostatečného přísunu bílkovin (proteinů) ve stravě k zajištění regenerace a budování svalstva a ostatních tkání lidského organismu, který vykonává pravidelnou pohybovou a sportovní činnost. Někteří autoři doporučují denní příjem 1,2 g až 1,4 g čistých bílkovin na 1 kilogram hmotnosti. Jiní doporučují 1,6 g i více bílkovin na 1 kilogram hmotnosti. Při nevhodně vysoké konzumaci bílkovin je organismus zatěžován kyselými produkty metabolismu a přichází o velké množství vápníku, který je potřebný k metabolismu bílkovinných aminokyselin.
Také na kvalitu bílkovin jsou různé názory a to především z hlediska jejich původu rostlinného nebo živočišného.
Výživa zpracována podle (Fořt, 1998; Clarková, 2004; Konopka, 2004; Fořt, 2005; Salzmann, 2006; Fořt, 2007; Výmola, 2007; Kukačka 2009).

Tekutiny a pitný režim

Sportovní zátěž, především vytrvalostního charakteru, klade velké nároky na stabilitu vnitřního prostředí. Některé zdravotní potíže sportovců během zátěže mohou souviset se sníženým objemem tělesných tekutin. Ztráty tekutin se uskutečňují především potem, močí a stolicí, kdy dochází současně ke ztrátě minerálních látek. Také dýcháním přicházíme o množství tekutin. Pocením můžeme ztratit velké množství tekutin. Množství vyloučeného potu může představovat i několik litrů během vytrvalostního výkonu a je dosti individuální. Množství potu závisí na trénovanosti. Trénovaný vyprodukuje více potu. Deficit vody vyvolá pocit žízně, ale to už jsme částečně dehydratovaní.

Ztráty nad 2 % hmotnosti mohou omezovat výkonnost, nad 4 % vždy pokles výkonnosti. Běžná spotřeba tekutin 1,5 – 2 litry denně, při zvýšených teplotách se doporučuje 2 - 3 litry. Názory, které doporučují pití 3 - 4 litrů i více, jsou nereálné, vliv – loby firem na výrobu minerálních vod.

Zdroje vody

Minerální vody obsahují často nevyvážený poměr minerálních látek, proto je potřeba druhy střídat. Pití stále stejné minerální vody může zapříčinit vznik ledvinových nebo močových kamenů. Minerální vody, a to především ochucované, obsahují zdraví škodlivé konzervační přípravky a jiné nezdavé látky. Také další konzervační postup v podobě ozařování nelze ze zdravotního hlediska akceptovat.

Iontové nápoje jsou vhodné při déletrvající zátěži, kdy dodávají vodu a potřebné ionty (sodík, draslík, hořčík, obsahují také mořskou sůl, cukr, vitamíny). Méně vhodný je obsah stabilizátorů a sladidel. Za vhodnější lze považovat nápoje v prášku, které jsou oproti sirupovým formám stabilnější. Umělá sladidla jsou zdrojem pachuti, která se eliminuje příchutěmi po ovoci.

Ovocné šťávy jsou vhodné při velkém zředění. Jejich nevýhodou je vysoký obsah cukru nebo umělých sladidel, nezdavá konzervace a vysoký obsah draslíku.

Voda z vodovodního potrubí je doporučována k pití po odpaření chloru, který ji dezinfikuje, ale současně znehodnocuje (chlor je lidskému tělu škodlivý). Filtrace této vody a její ošetření z ní dělají jeden z lepších zdrojů pitné vody, je ovšem závislá na zdroji a kvalitě čištění. Systematická chyba nedovoluje kontrolu u odběratelů, ale provádí ji výrobce, který sice za kvalitu ručí, benevolence norem je však vysoká a to je často zneužíváno.

Ve sportu se objevují energetické nápoje, které mají za úkol dodat minerální látky (sodík, draslík, popřípadě fosfor). Tyto nápoje obsahují často L-karnitin, který pomáhá v metabolismu tuků. Dále

obsahují aminokyseliny, glycin (prekurzor kreatinu), taurin (zlepšuje činnost nervové soustavy) a kofein (s taurinem - stimuluje nervový systém, aktivuje metabolismus tuků). Základním smyslem těchto nápojů je dodání tekutin během sportovního výkonu.

Způsob příjmu tekutin

Hlavní zásadou pitného režimu je postupný příjem tekutin během dne nebo výkonu. Na velké jednorázové doplnění tekutin reaguje organismus zvýšeným vylučováním.

Fyziologická teorie dříve tvrdila, že stačí doplnit tekutiny večer. Jakékoli jednorázové přijetí většího množství tekutin má za následek zatížení ledvin a zvýšené vylučování vody z organismu. Důležitý je způsob příjmu tekutin, kdy bychom měli pít pomalými doušky a ne více než 200 až 300 ml najednou.

Nelze opomenout, že množství vypité vody je zcela závislé na klimatických podmínkách, ve kterých žijeme a na počasí.

Doba zátěže a doporučený pitný režim

Při zátěžích, které netrvají déle než jednu hodinu, není nutné doplňovat minerální látky a soli. Organismus má určitou dostatečnou zásobu těchto látek a jejich případné přesycení zatěžuje organismus, a to především ledviny.

- Zátěž do 30 minut: v krátkodobé zátěži není nutný příjem tekutin, iontů ani solí. Lze doporučit malé množství vody 200 - 300 ml asi 15 minut před zátěží.
- Zátěž 30 - 60 minut: během činnosti této délky je nutné dodávat tekutiny ovšem bez iontů a energetických složek. Výjimkou jsou aktivity vysoké intenzity a v případě vysoké teploty prostředí. V tomto případě je vhodné doplnit 300 až 500 ml před zátěží, stejně až dvojnásobné množství lze dodat během zátěže.
- Zátěž nad 1 hodinu: i v tomto případě lze omezené množství vody vypít před zátěží asi 15 minut o objemu 300 až 500 ml vody, během činnosti je vhodné dodávat iontové nápoje v závislosti na intenzitě 500 až 1500 ml za hodinu. Tento nápoj by měl být doplněn cukry v rozsahu 6 - 8 %.

Po skončení výkonu je důležité doplnění tekutin, protože během výkonu dochází k zahuštění krve (hemokoncentraci) a moče (v těle se zadržují odpadní látky).

Výše uvedené poznatky dokumentují četné výzkumy, které lze zjednodušit na konstatování, že při tělesné zátěži, která nepřesahuje ¾ hodinu je voda dostačující a vhodnou tekutinou.

Nedostatek vody v organismu se označuje jako dehydratace. Při ztrátě tekutin odpovídajících 2 % tělesné hmotnosti se projevuje výraznou žízní. Při větší dehydrataci, která představuje ztrátu tekutin

5 %, se dostávají potíže s polykáním, jazyk je oschlý, hlas chraptivý. Tento stav je spojen s výrazným poklesem výkonnosti, slabostí a malátností. V důsledku omezené termoregulace dochází ke zvýšené teplotě organismu. Dehydratace zasáhne i mozkové buňky, které jsou citlivé na ztrátu tekutin. Následkem dochází k bolestem hlavy, poruchám psychiky, křečím a kolapsu. U dlouhodobých zátěží typu maratónského běhu může dojít až ke ztrátě 5 - 6 kg, což může představovat až 8 % ztráty tělesné hmotnosti.

Opakem dehydratace je hyponatrémie, kdy klesá hladina sodíku. Tento stav může nastat po vypití příliš velkého množství vody. Projevuje se zmateností, závratěmi a nevolností, může skončit smrtí.

Důležité je předcházet dehydrataci a je vhodné mít neustále nějakou tekutinu na očích. Nejméně vhodné je pít v práci pouze kávu, která je diuretikem a odvodňuje nás. Podobně silným diuretikem je alkohol. Pokud ho pijeme, je vhodné pít k němu dostatek vody.

Doporučení pití čajů

Ráno je vhodné pít čaj černý, který vzpruží. Obsahuje thein (kofein), takže může působit jako náhrada kávy. Důležité je krátké louhování asi 3 minuty, aby se uvolnily především stimulační látky. Na dopolední pití se více doporučují čaje bílé, zelené a čaje maté, které mají vysoký obsah polyfenolů, které patří mezi antioxidanty. Odpoledne je vhodné pít čaje, které podporují trávení. Na to se hodí ovocné a bylinkové čaje. Třísloviny obsažené v zeleném čaji podporují tvorbu žaludečních šťáv a napomáhají trávení a zpracování potravy. Katechiny obsažené v čajích podporují činnost střevní mikroflóry. Taniny - hořké látky působí uklidňujícím účinkem. Po příchodu z práce volíme čaj podle zaměření odpolední činnosti, kdy se rozhodujeme mezi aktivním a pasivním odpočinkem. Pro odpočívající je vhodný bylinkový čaj s uklidňujícím účinkem (máta, meduňka, třezalka). Vhodný čaj pro večerní dobu je například rooibos, protože neobsahuje thein a působí na snížení nervového napětí. Pokud se rozhodneme pro odpolední či večerní aktivní činnost je vhodné pít čaje, které nás povzbudí a pomohou pročistit tělo. Večerní čaje mají za úkol uklidnit a naladit nás na spánek. Zde jsou vhodné byliny jako meduňka, chmel a kozlík.

Významnou zdravotní roli má především zelený čaj, který se liší od černého a jiných čajů obsahem přírodních látek. Jedná se především o polyfenoly, které mají silné antioxidační, antikarcinogenní a antibakteriální účinky (konkrétně jde o EGCG - epigalokatechingalát). Třísloviny, aromatické látky, stopové prvky a vitamíny staví zelený čaj na úroveň léku.

Pitný režim zpracován s použitím (Cayce, 1997; Fořt, 1998; Konopka, 2004; Oppliger, 2004; Fořt,

2005; Hynek, 2009; Tichanovský, 2008; Vojvodová, 2009).

Metodika a soubor

Ke zjišťování informací byl využit dotazníkový výzkum (Chrátka, 2007), který byl zaměřen na zjišťování informací o některých aspektech výživy a pitného režimu u studentů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kteří navštěvovali některou z forem tělesné výchovy. Výběrový soubor studentů, který čítal více než jeden tisíc respondentů (1 074). Z tohoto počtu připadalo 737 na studentky (ženy) a 337 na studenty (muže). Věková struktura obsahovala věkové kategorie 19 až 23 let pro obě pohlaví.

Informace získané dotazníkovou metodou byly statisticky vyhodnoceny.

Použitý dotazník obsahoval následující otázky:

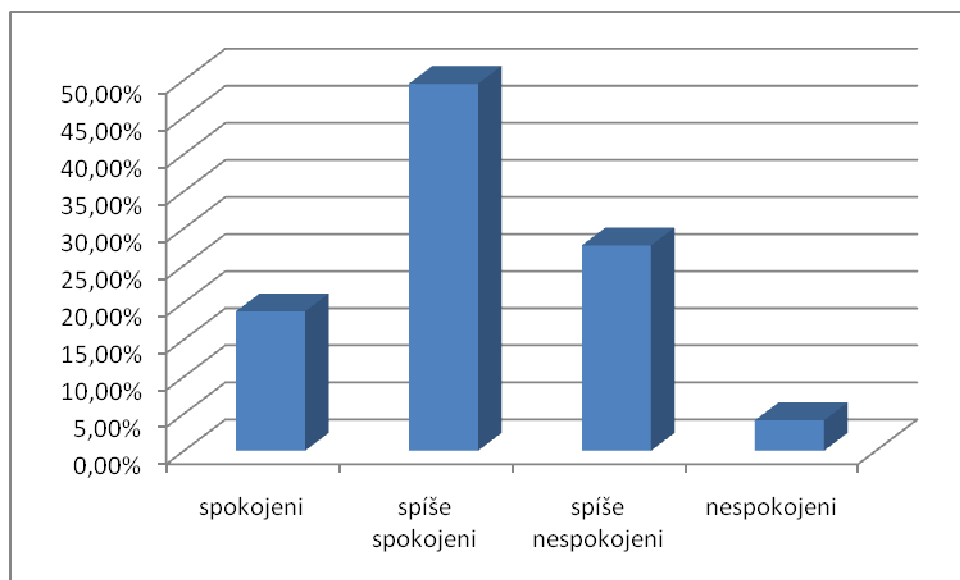
1. Jste spokojeni s kvalitou vaší výživy?
2. Kolikrát denně jíte?

3. Jíte denně čerstvou zeleninu a ovoce?
4. Snídáte pravidelně?
5. Znáte zásady zdravé výživy?
6. Pijete denně dostatek tekutin (vody)?
7. Kolik tekutin vypijete denně?

Výsledky a diskuze

1. Otázka číslo jedna je zaměřena na osobní názor na kvalitu individuální výživy. Kdy 18,8 % studentů je spokojeno s kvalitou vlastní výživy, 49,5 % je spíše spokojeno. Částečnou nespokojenost vyjádřilo 27,7 % studentů a výraznou nespokojenost vyjádřilo pouze 4,1 % studentů. Následující graf číslo 1 ukazuje stav spokojenosti studentů s kvalitou výživy.

Z těchto informací vyplývá, že 68,3 % oslovených studentů je spokojeno se svou výživou, což ovšem nehodnotí kvalitu této výživy. Subjektivní názory na kvalitu výživy hodnotí otázka číslo 5.



Obrázek 1. Vyjádření procentuální subjektivní spokojenosti s kvalitou vlastní výživy u studentů JU (n= 1074)

Figure 1. The percent formulation of subjective satisfaction with quality of food own

2. Otázka číslo dvě analyzuje četnost denního příjmu stravy. Z celkového počtu 1 074 studentů: 40 se stravuje 2x denně, 222 3x, 344 4x, 374 5x a 6x a více 93 studentů. Z uvedených skutečností je zřejmé, že pouze 467 studentů (43,5 %) dosahuje optimální četnosti denního příjmu stravy 5x a více.

3. Otázka zaměřená na pravidelnou konzumaci ovoce a zeleniny. Odpovědi na tuto otázku vykazují určitou podobu. Pravidelně (denně) konzumuje zeleninu 35,6 % dotázaných a podobně je tomu u ovoce s 37,7 %. Nepravidelně konzumují zeleninu

58,7 % a ovoce 57,3 %. Na část dotázaných, kteří nekonzumují zeleninu, připadá pouze 5,8 % a u ovoce pouze 4,9 %.

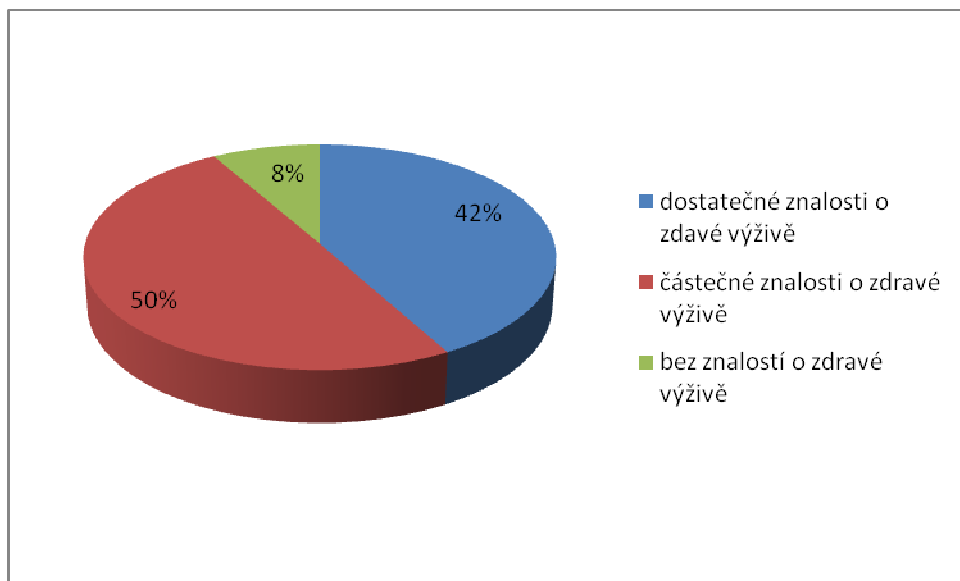
Výše uvedené informace také signalizují, že konzumaci zeleniny o ovoce by se měla u studentů Jihočeské univerzity zvýšit.

4. Čtvrtá otázka je zaměřena na pravidelnost příjmu snídaně. Zatímco se 599 studentů z celkových 1 074 (55,8 %) vyjádřilo, že pravidelně snídají, 306 studentů (28,5 %) snídá nepravidelně. Zbýlá výrazně menší část studentů 169 (15,7 %) nesnídá.

Pokud je vynechána snídaně souvisí to pravděpodobně s nižším počtem jídel za den, což není vhodné řešení.

5. Otázka pátá zjišťuje znalosti zdravé výživy u studentů JU. Podle vyjádření dotázaných se 41,9 % z nich domnívá, že znají zásady zdravé výživy. Další skupina čítající 49,8 % vykazuje své znalosti v této oblasti jako částečné a 8,3 % se domnívá, že

tyto znalosti nemají. Tuto informaci podtrhuje skutečnost, že většina studentů nemá možnost navštěvovat předmět nebo přednášky, na kterých by tyto znalosti získali. Informace, které poskytují sdělovací prostředky a různé reklamy nejsou zcela objektivní a mnoho potravinářských výrobků takto propagovaných je ze zdravotního hlediska nevhodných.



Obrázek 2. Procentuální vyjádření názorů studentů JU na znalosti o zdravé výživě (n=1 074)
Figure 2. The percent formulation of students opinions to knowledges about healthy food

6. Otázka šestá zkoumá pitný režim a dotazuje se, zdali dotázaní studenti pijí denně dostatek tekutin. Z celkového počtu se 50,4 % domnívá, že jejich denní příjem tekutin je dostatečný, 32,7 % studentů má někdy dostatečný příjem tekutin, 13,9 % se vyjadřují, že jejich příjem je většinou nedostatečný. Pouze asi 3 % z celku jsou si vědomi nedostatečného denního příjmu tekutin.

7. Tato otázka je zaměřena na denní konzumaci tekutin z hlediska množství a dokumentuje jak kvantitativní, tak procentuální denní spotřebu tekutin. Otázka byla doplněna informací, že do tohoto objemu tekutin se nepočítá polévka, káva, čaj nebo alkohol. Informace jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka 1. Denní spotřeba tekutin u studentů JU (n=1 074)
Table 1. The daily aqua consumption in students of JU

denní spotřeba	0,5 l	1 l	1,5 l	2l	více než 2 l
počet	23	230	404	235	182
procenta	2,1	21,4	37,6	21,9	16,9

Závěr

Z výsledků této studie vyplývá, že výše uvedené informace o výživě studentů JU signalizují určité nedostatky v této oblasti jak z hlediska kvantitativního, tak z hlediska kvalitativního. Obecně lze říci, že si studenti uvědomují některé nedostatky ve své výživě a pitném režimu, ale zaostává u nich realizace těchto zdravích prospěšných návyků a způsobů a zavádění těchto informací do denního režimu.

LITERATURA

Cayce, E. (1997). *100 + 1 receptů pro zdraví a krásu*. Praha: Eko-konzult.
Clarková, N. (2004). *Sportovní výživa*. Praha: Grada.
Fořt, P. (1998). *Výživa pro kulturistiku a fitness*. Pardubice: Svět kulturistiky.
Fořt, P. (2005). *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada.
Hynek, B. (2009). Regenerace. *Čaj a jeho význam v pitném režimu*, 17(1), s. 12-13.

Chrátka, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp.
Kukačka, V. (2009). *Zdravý životní styl*. České Budějovice: ZF JU v Č.Bu.
Oppliger, P. (2004). *Der Grüne Tee*. Fona Verlag.
Salzmann, J. (2006). Středomořská strava, moderní způsob výživy. *Regena*.15(12), s. 2-3.
Tichanovský, B. (2008). Pijte vodu na zdraví. *Regena*. 17(8).
Vojvoda, A. (2009). Pitný režim v zimě. *Regena*. 18(2), s. 32.
Výmola, F. (2007). Desatero preventivní výživy. *Regena*. 16(2), s. 19.

Kontaktní adresa

PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Na Sádkách 2
370 05 České Budějovice
E-mail: kukacka@zf.jcu.cz

ANALÝZA OBSAHU POHYBOVEJ AKTIVITY A MOTÍVOV K ŠPORTOVANIU U VYSOKOŠKOLÁKOV

ANALYSIS OF THE BACKGROUND OF UNIVERSITY STUDENTS' MOVEMENT ACTIVITY AND OF THEIR MOTIVES TO DO SPORTS

Jiří Michal
KTVŠ FHV UMB Banská Bystrica, SK

SUMMARY

The aim of our research was to analyze the background of university students' movement activity, the frequency of its performance and the hierarchy of the most occurring motivational factors of doing sports as for the students at chosen faculties of the Matej Bel University. There were 177 males and 312 females out of the total number of 489 probands. The average age in the group was 21,1. To gain some empirical data about the movement activity of our students a method via questionnaire was used. It follows from the results that the most frequent motive for either of the sex to do sports was physical well-being. The most frequently performed movement activities during the university studies for men are basketball, football, volleyball and floorball. The most frequently performed movement activities were according to the female students swimming, aerobic, cycling and skiing. The analysis of intersexual differences in frequencies of performance of sport activities has shown us that the involvement of women in an educational gymnastic and sports activity is comparable, and even higher than that of men.

Key words: motivation, motor activity, University students

SÚHRN

Cieľom výskumu bola analýza obsahu pohybovej aktivity vysokoškolákov, frekvencie jej vykonávania a hierarchie najčastejšie sa vyskytujúcich motivačných činiteľov športovania študentov vybraných fakúlt UMB. Z celkového počtu 489 probandov bolo 177 mužského pohlavia a 312 žien. Priemerný vek v súbore bol 21,1 rokov. K získaniu empirických údajov o pohybovej aktivite vysokoškolákov sme použili metódu dotazníkového prieskumu. Z výsledkov vyplýva, že najfrekventovanejším motívom vykonávania telovýchovnej aktivity u obidvoch pohlaví bolo fyzické zdravie. Počas vysokoškolského štúdia medzi najčastejšie vykonávané pohybové aktivity u mužov patria basketbal, futbal, volejbal a florbal. Medzi najčastejšie vykonávané pohybové aktivity študentky zaradili plávanie aerobic, cyklistika a lyžovanie. Analýza intersexuálnych rozdielov vo frekvencii vykonávania športových činností ukázala, že zapojenie žien do telovýchovnej a športovej činnosti je porovnateľné, ba dokonca vyššie ako u mužov.

Kľúčové slová : Motivácia, pohybová aktivita, vysokoškoláci,

Úvod

Život každého z nás vo veľkej miere ovplyvňovaný rôznymi faktormi, ktoré môžu v nás vyvolávať domnienku, že máme len malú možnosť si ho prispôbovať tak, aby sme kvalitne vyplnili svoj voľný čas. Pohybová aktivita by mala byť súčasťou spôsobu života mladej generácie. Opak je žiaľ pravdou. Viacerí autori poukazujú zastúpenie pohybovej aktivity v režime vysokoškolákov je v súčasnosti vzhľadom na požiadavky dnešnej doby nedostačujúce (Bartík, Adamčák, Rozim, 2004; Dlhošová, Imrichová, 1988; Chebeň 1997; Michal, 2006; Šimonek 1997).

Prihliadajúc na osobitosti študentského života a charakteristiku pracovného zaťaženia vo vzťahu k špecifikám životného štýlu danej sociálnej skupiny je primeraná úroveň telesnej prípravy jedným z dôležitých faktorov, ktoré zabezpečujú stabilitu duševnej výkonnosti počas celého štúdia, najmä z hľadiska nepriaznivého vplyvu nervového napätia. Je samozrejme, že dobre organizovaná telovýchovná aktivita sa stáva dôležitým prostriedkom pri efektívnej príprave na skúšky a celé štúdium.

Vzhľadom k tomu že sa na viacerých vysokých školách a univerzitách počet hodín povinnej telesnej výchovy zredukoval významnou zložkou pohybového režimu študentov ostáva voľný čas a jeho aktívne využitie (Chebeň, 1997; Lafko, Hucec, 1996). Práve z tohto dôvodu je vhodné poznať aktuálnym súčasný stav pohybového režimu vysokoškolákov a motívy ktoré ich vedú k športovaniu, ako východisko pre adekvátne zásahy do ich spôsobu vysokoškolského života. Pracovnou hypotézou v našom prieskume bol predpoklad, že pohybové aktivity viac vykonávajú muži - vysokoškoláci ako ženy - vysokoškoláčky.

Metodika

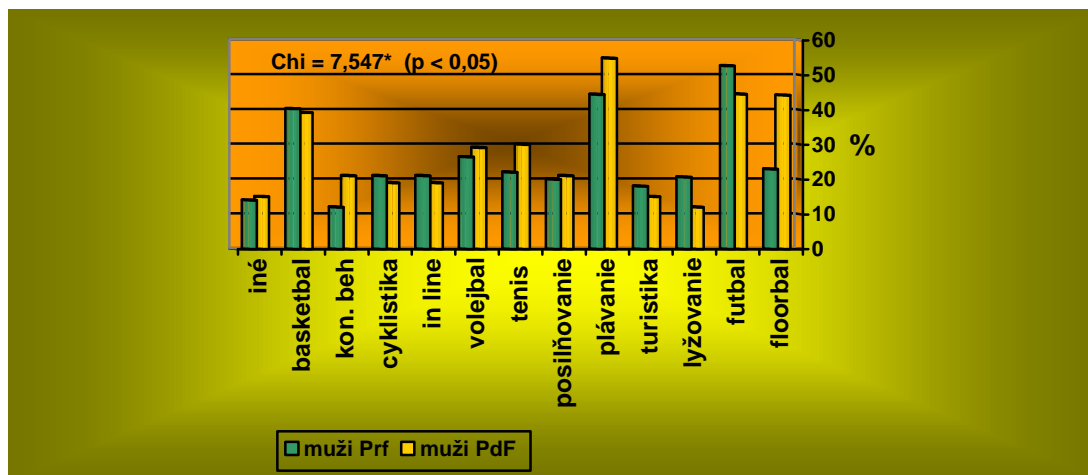
Cieľom nášho výskumu bola analýza obsahu pohybovej aktivity vysokoškolákov, frekvencie jej vykonávania a hierarchie najčastejšie sa vyskytujúcich motivačných činiteľov športovania študentov vybraných fakúlt UMB v Banskej Bystrici. Výskum realizoval v rámci projektu VEGA 1/0635/08. Jednotlivé údaje týkajúce sa obsahu, frekvencie a motívov pohybovej aktivity

sú súčasťou výsledkov výskumu uskutočneného v školskom roku 2008/2009, ktorého obsahom bolo monitorovanie pohybového režimu študentov Pedagogickej fakulty a Právnickej fakulty Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Náš výskum sa uskutočnil so študentmi všetkých ročníkov dennej formy štúdia. Do výskumu bolo zapojených 489 vysokoškolákov, z toho bolo 177 mužského pohlavia a 312 žien. Priemerný vek v súbore bol 21,1 rokov. Na získanie empirických údajov o pohybovej aktivite vysokoškolákov sme použili metódu dotazníkového prieskumu. Dotazník bol rozdelený na jednotlivé časti, pričom prvá časť bola zameraná na formy pohybových aktivít a ich frekvenciu, druhá časť bola zameraná na motivačné činitele z pohľadu telesného zdravia, duševného zdravia, estetické a sociálno-psychologické činitele. V dotazníku boli otázky, ktoré mali zatvorený charakter, jednalo sa o štandardizovaný dotazník PAFC09. Pri spracovaní dotazníkov sme sa zamerali na vyjadrenie frekvenčného výskytu v percentách. Použili sme vzťahovú analýzu sledovaného okruhu problematiky hodnotenú pomocou Chi-kvadrátu na $p < 0,01$ a $p < 0,05$ hladinách významnosti. Počas výskumu sme použili aj metódu neštandardizovaného rozhovoru, pomocou ktorej sme zisťovali niektoré čiastkové údaje na podmienky vykonávania pohybových aktivít na jednotlivých fakultách.

Výsledky

Proklamované využitie voľného času u respondentov sme hodnotili z hľadiska preferovaných pohybových aktivít s analýzou intersexuálnych rozdielov vo frekvencii ich výskytu. Z hľadiska poradia dominujúcich pohybových aktivít (obr.1) u mužov Právnickej fakulty boli najviac zastúpené futbal (52,6%), plávanie (44,4%), basketbal (40,3%), volejbal (26,4%) a florbal (22,9%). Obdobné pohybové aktivity boli zaznamenané aj u študentov Pedagogickej fakulty plávanie (54,8%), futbal (44,5%), florbal (44,2%), basketbal (39,2%) a volejbal (29,1%).

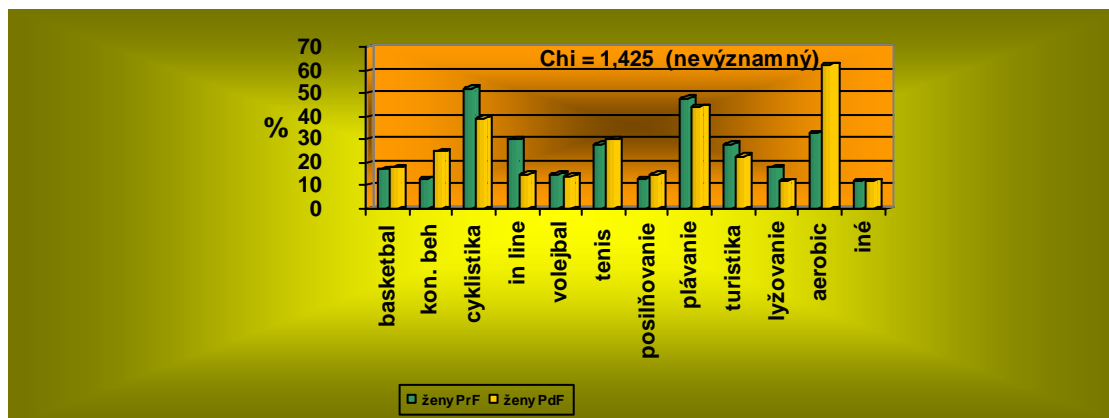


Obrázek 1. Najčastejšie vykonávané pohybové aktivity – muži
Figure 1. The most frequently performed movement activities – men

Na oboch fakultách bol jednoznačne najvyšší záujem o kolektívne športové hry a plávanie. Evidentný rozdiel v preferencii športov na popredných miestach bol najmä vo florbale, ktorý sa tešil oveľa vyššej obľube u „pedagógov“.

Z analýzy výsledkov vyplýva, že niektoré aktivity ako sú plávanie a cyklistika boli rovnako populárne aj u ženskej populácie (obr.2). Dominujúcimi pohybovými aktivitami u žien na Právnickej fakulte boli najviac zastúpené

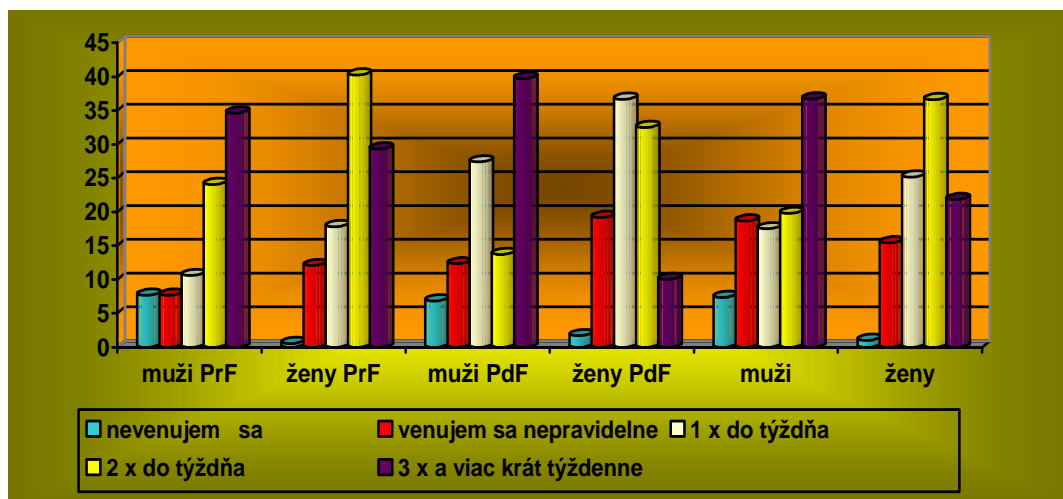
cyklistika (52,5%), plávanie(48,2%), aerobik (32,9%). Študentky pedagogičky sa najčastejšie venujú aktivitám ako je aerobik (62,5%), plávanie (44,2%), cyklistika (36,2%). Okrem cyklistiky, prechádzok, turistiky a plávania, ktoré dominujú aj v celoštátnom priemere (Havlíček, Medeková,1998) bola pozoruhodná u mužov pozícia florbalu a inline u žien a to aj napriek tomu, že nepatrili medzi najčastejšie vyskytujúce sa činnosti.



Obrázek 2. Najčastejšie vykonávané pohybové aktivity – ženy
Figure 2. The most frequently performed movement activities –women

Obdobne ako z hľadiska motivačného je dôležitá príťažlivosť zvolenej pohybovej aktivity, z hľadiska jej funkčnosti a fyziologického prínosu je smerodajná frekvencia jej vykonávania. Z analýzy percentuálneho vyčíslenia skúmaného znaku (obr. 3) je zrejme, že až sedemkrát viac mužov ako žien sa nevenovalo telovýchovnej a športovej činnosti. Porovnanie výsledkov

poukázalo na to, že hypotéza predpokladajúca frekventovanejšiu účasť na cvičení u mužov sa nepotvrdila, keďže okrem výraznejšej účasti mužov na pohybovej aktivite (3x a viac krát do týždňa) sa zapojenie žien do telovýchovných a športových činností nelíši od mužov, ba dokonca je vyššia.



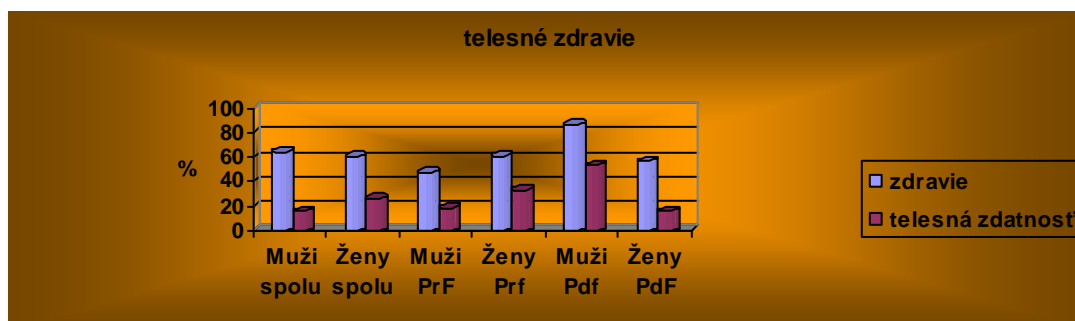
Obrázek 3. Frekvencia pohybových aktivít
Figure 3. Frequency of movement activities

Dôležitým ukazovateľom vo výskume boli pohnútky a motívy k vykonávaniu pohybových aktivít (obr. 4a – 4d). Z hľadiska telesného zdravia bol vo všetkých kategóriách uprednostňovaný činiteľ zdravie, pričom u mužov až 64,1% a u žien viac ako 60%. Pri analýze duševného zdravia je taktiež dôležité poznať činitele, ktoré sú rozhodujúce pri vykonávaní pohybových aktivít. Respondenti najčastejšie uvádzali relaxáciu a upokojenie. Uvedené nasvedčuje tomu, že študenti po svojej pracovnej činnosti (štúdiu) potrebujú pre podávanie ďalších výkonov určitý druh relaxácie. Je potešiteľné, že takmer 54% mužov a 41% žien zaraďuje práve pohybové aktivity ako vhodnú relaxáciu. Jedným z podnetov k pohybovým aktivitám sú aj estetické činitele. Výsledky poukazujú na to, že v tejto oblasti u značnej časti ženskej populácie prevažuje najmä faktor dobrej postavy (54%).

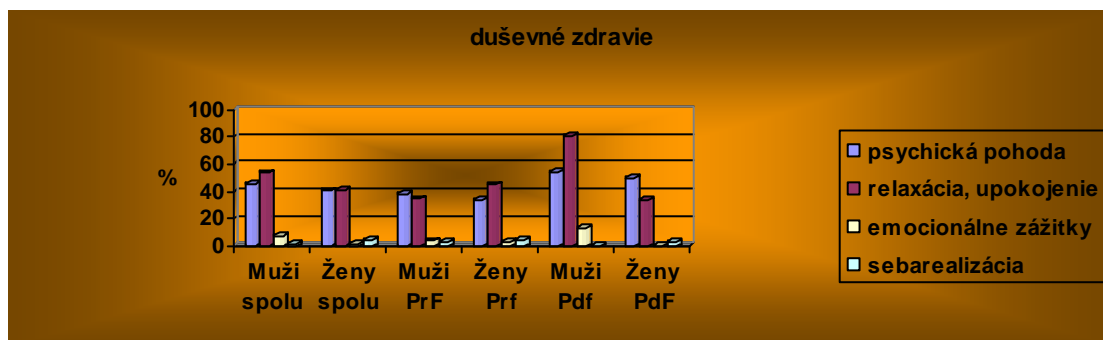
K neodmysliteľným činiteľom pri pohybových aktivitách patria aj sociálno-psychologické činitele. Medzi mužmi najčastejšie uvádzanými boli zábava

a rozptýlenie (45,2%). U mužov sa pomerne často vyskytla súťaživosť (12,4%). Aj u žien patrí zábava a rozptýlenie pomerne často uvádzaným dôvodom vykonávania pohybových aktivít (29,5%), ale taktiež uvádzajú aj túžbu po pohybe (20,2%).

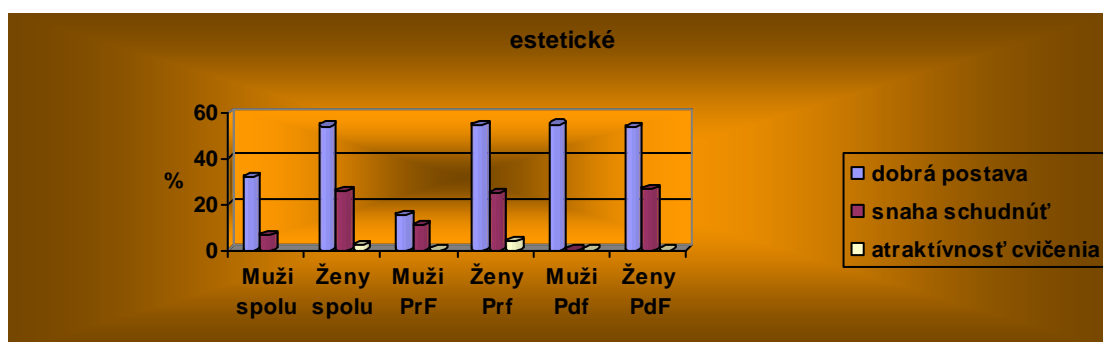
Z celkovej analýzy výsledkov jednoznačne najfrekvencovanejším faktorom motivujúci tak mužskú ako aj ženskú populáciu k pohybovej aktivite bolo zdravie (muži 64,1%, ženy 60,1%). Štyri z piatich v poradí najčastejšie sa vyskytujúcich faktorov u oboch pohlaví boli totožné. Jednalo sa o už spomínané zdravie, ďalej relaxáciu, zábavu a psychickú pohodu. Kým mužov motivovala vidina dobrej postavy až ako štvrtá v poradí, silnejšie estetické cítenie u žien sa potvrdilo umiestnením tohto motívu bezprostredne za potrebou telesného zdravia. Na základe analýzy sa v tomto ohľade naše výsledky zhodovali s diferenciaciou motivácie 15 – 25 ročnej populácie na území Slovenska podľa Havlíčka a Medekovej (1998).



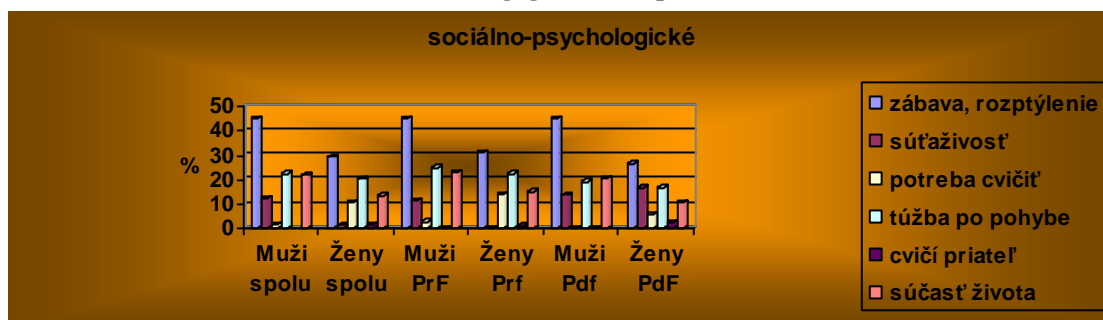
Obrázek 4a). Motivačné činitele športovania študentov
Figure 4a). Motivational factors of students' engagement in sports



Obrázek 4b). Motivačné činitele športovania študentov
 Figure 4b). Motivational factors of students' engagement in sports



Obrázek 4c). Motivačné činitele športovania študentov
 Figure 4c). Motivational factors of students' engagement in sports



Obrázek 4d). Motivačné činitele športovania študentov
 Figure 4d). Motivational factors of students' engagement in sports

Závery

Z analýzy výsledkov môžeme konštatovať, že rovnaké zloženie najčastejšie vykonávaných pohybových aktivít na oboch fakultách (športové hry, plávanie a cyklistika) pripisujeme porovnateľným podmienkam a materiálnemu vybaveniu spomínaných škôl. Analýza intersexuálnych rozdielov vo frekvencii vykonávania športových činností ukázala, že zapojenie žien do telovýchovnej a športovej činnosti bolo porovnateľné, ba dokonca vyššie ako u mužov. Najfrekvencovanejším motívom vykonávania telovýchovnej aktivity u oboch pohlaví bolo fyzické zdravie. Je potešujúce, že študenti chápu význam pohybových aktivít o čom

svedčí aj fakt, že medzi najdôležitejší faktor k vykonávaniu pohybovej aktivity u mužov aj žien patrí ich zdravotný stav. Na základe výsledkov nášho výskumu odporúčame zavedenie 1 hodiny (povinne voliteľnej) telesnej výchovy na všetkých vysokých školách v SR, vytvoriť podmienky na realizáciu nenáročných pohybových aktivít počas vysokoškolského štúdia a na vysokých školách realizovať osvetu prostredníctvom prednášok z problematiky zdravého životného štýlu.

LITERATÚRA

Bartík, P., Adamčák, Š., Rozim, R. (2004). *Hodnotenie telesnej zdatnosti a pohybovej výkonnosti študentiek PF UMB v Banskej Bystrici*. Banská Bystrica : PF UMB.

Dlhošová, M., Imrichová, A. (1988). Špecifické problémy telovýchovnej aktivity vysokoškoláčok. In J. Bartošík, (Ed.). *Žena, telesná výchova a šport* (pp.125-138). Bratislava: Šport.

Havlíček, I., Medeková, H. (1988). Motivačné činitele športovania slovenskej populácie. In I. Havlíček, (Ed.). *Východiská k optimalizácii pohybových programov obyvateľov SR* (pp.101-114). Bratislava: UK

Chebeň, D. (1997). Programy fakultatívnej telesnej výchovy na vysokých školách. *Telesná výchova & šport* 7 (3) pp. 36-37.

Laško, V., Húgec, J.(1996). Analýza telesnej výchovy na vysokých školách SR. In J. Liba, (Ed.)

Zborník vedeckej konferencie PU (pp.96-105). Prešov: PU, pp.157–160.

Michal, J. (2006). Pohybové aktivity a šport v prevencii proti fajčeniu na Slovensku a v Anglicku. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové: Gaudeamus.

Šimonek, J. (1997). Šport na VŠ na prahu nového tisícročia. In: *Rozvoj telesnej kultúry a športu v transformácii univerzitného vzdelávania*. Nitra: SPU 1997.

doc.PaedDr.Jiří Michal, Ph.D.
KTVŠ FHV UMB
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica, SK
e-mail: michal.jiri@fhv.umb.sk
Tel.: +4210484667554

SDĚLENÍ
REPORTS

ZMENY PLAVECKEJ VÝKONNOSTI POLICAJTOV ZARADENÝCH V ÚRADE PRE OCHRANU ÚSTAVNÝCH ČINITEĽOV A DIPLOMATICKÝCH MISÍÍ V ROKOCH 1999 – 2008

CHANGES OF SWIMMING PERFORMANCE OF POLICEMEN FROM DEPARTMENT FOR SAEFETY CONSTITUTIONAL OFFICIALS AND DIPLOMATICS MISSIONS IN YEARS 1999 – 2008

Matej Bence

Katedra telesnej výchovy a športu Fakulty humanitných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Peter Fáber

Úrad pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií Ministerstva vnútra v Bratislave, Slovenská republika

ABSTRACT

The authors deal with swimming performance of police officers working at The Ministry of interior of the Slovak republic between 1999 – 2008. The results shows that the level of testing performance is not balanced. The finding proposes the solution for practice.

Keywords : Office for Protection of Constitutional Officials and Diplomatic Missions, swimming, swimming performance

ZHRNUTIE

Autori sa v príspevku zaoberajú plaveckou výkonnosťou policajtov zaradených v Úrade pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií Ministerstva vnútra Slovenskej republiky v rokoch 1999 – 2008. Výsledky uvádzajú v tabuľkách, ktoré poukazujú na nerovnomernú výkonnosť probandov. V závere navrhujú konkrétne riešenia pre prax.

Kľúčové slová: Úrad pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií, plávanie, plavecká výkonnosť.

Úvod

Jedným zo základných predpokladov existencie právneho štátu je vybudovanie účinného systému obrany a ochrany jeho vnútorných funkcií, ako aj oprávnených záujmov občanov, ktoré im zaručuje Ústava Slovenskej republiky. V príspevku hodnotíme plaveckú výkonnosť policajtov zaradených v Úrade pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií Ministerstva vnútra Slovenskej republiky (ďalej ÚOÚČ a DM) v rokoch 1999 až 2008.

Prostredníctvom longitudinálneho výskumu počas desaťročného obdobia porovnávame plaveckú výkonnosť testom na 100 metrov voľným spôsobom (kraulom), ktorý patrí k vybraným

motorickým testom uvedených zamestnancov Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. (Bence, 2005, Fáber, 2009).

Problém

Profesionálna práca policajtov zaradených v ÚOÚČ a DM je zameraná na bezpečnosť a fyzickú ochranu ústavných činiteľov Slovenskej republiky, ich rodín a zahraničných misií sídliačich na území SR pred možnými útokmi jednotlivcov, fanatických skupín, alebo teroristických zoskupení. Táto ochrana je zabezpečovaná počas ich politickej a verejnej činnosti, ale aj počas ich súkromných aktivít. V dôsledku teroristických útokov dňa 11.9.2001 v New Yorku na budovy Svetového

obchodného centra sa zvýšili nároky na fyzickú, psychickú a technickú pripravenosť policajtov.

Nutnou súčasťou osvojovania si špeciálnych vedomostí, zručností a zvyšovania úrovne pohybovej výkonnosti v kondičnej a bojovej príprave je kontrola a hodnotenie, ktorá plní spätiväzobnú a motivačnú funkciu. Rozvojom pohybovej výkonnosti policajtov sa zaoberali: Bence (2003), Csefalvay - Seknička (1995), Dianiška (1996), Peťovský (1998) a iní autori. Z týchto dôvodov sú na uvedenú profesiu policajtov vyžadované nároky na psychickú a fyzickú pripravenosť, každoročne preverované batériou motorických testov, ktoré zahŕňujú aj plávanie na 100 metrov voľným spôsobom (kraulom). Keďže na FHV UMB v Banskej Bystrici študujú externe aj policajti s takýmto špecifickým profesionálnym zameraním, mali sme možnosť zistiť úroveň ich plaveckej výkonnosti.

Cieľ, hypotéza, úlohy

Cieľom nášho výskumu bolo dlhodobé sledovanie zmien plaveckej výkonnosti policajtov zaradených v Úrade pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií počas obdobia desiatich rokov. Predpokladáme, že plavecká výkonnosť sledovaného súboru, aj po preradení do

vyššej vekovej kategórie s ohľadom na bodové hodnotenie nebude mať klesajúcu tendenciu. Úlohy vyplývajúce z cieľa sú:

* na základe longitudinálneho výskumu spracovať a porovnať dosiahnuté výsledky plaveckej výkonnosti v sledovanom období

*navrhnuť konkrétne riešenia efektívizácie plaveckej prípravy a tým aj zlepšenie plaveckej výkonnosti realizovateľné v praxi

Metodika

Výskumný súbor tvorí dvadsať policajtov zaradených v ÚOÚČ a DM v Bratislave narodených v rokoch 1973 – 1974, ktorí sa týždenne venujú kondičným cvičeniam v rozsahu 5 hodín (minimálne 2 hodiny plávania), čo závisí od plánovania ich kondičnej prípravy a služobných povinností. Podmienky pre kondičnú prípravu majú rovnaké, ale ich pracovné zaradenie je odlišné. Náplň ich práce nemôžeme špecifikovať, pretože podlieha utajeniu.

Testovanie súboru , plávanie na 100m. kraulom sme realizovali v prvej etape v mesiaci máj v rokoch 1999 – 2003 , kedy boli probandi podľa bodovacej tabuľky (tab. 1) zaradení do druhej vekovej kategórie, a v druhej etape rovnako v mesiaci máj v rokoch 2004 – 2008, kedy boli probandi preradení do tretej vekovej kategórie.

Tabuľka 1. Bodové hodnotenie plaveckej disciplíny 100m voľným spôsobom

Table 1. Items up of swimming discipline 100 m free style

KATEGÓRIA	do 29 rokov	30 - 34 rokov	35- 39 rokov	40 - 44 rokov	45 - 50 rokov
BODY	ČAS (min)	ČAS (min)	ČAS (min)	ČAS (min)	ČAS (min)
1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
2	2.50	3.00	3.15	3.35	4.00
3	2.30	2.40	2.50	3.10	3.35
4	2.20	2.27	2.35	2.50	3.10
5	2.10	2.15	2.20	2.35	2.50
6	2.00	2.05	2.10	2.20	2.30
7	1.50	1.55	2.00	2.07	2.15
8	1.40	1.46	1.50	1.55	2.00
9	1.35	1.37	1.40	1.45	1.50
10	1.30	1.32	1.35	1.40	1.45

Úroveň plaveckej výkonnosti sme počas všetkých rokov výskumu zisťovali v krytej plavárni Akadémie policajného zboru, kde má bazén dĺžku 25 metrov so šiestimi dráhami, minimálnu hĺbku 1,5 m. a maximálnu 1,9 m. s teplotou vody 27°C a teplotou vzduchu 28 – 30°C. Výkony sme

zaznamenávali v minútach a sekundách ručným meraním, pričom jeden rozhodca zaznamenával zaplávavý čas dvoch probandov v dvoch dráhach.

Na vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov (zaplávavých časov) sme použili základné štatistické metódy.

Výsledky

Tabuľka 2. Hodnotenie plaveckej výkonnosti na 100m kraul v rokoch 1999 - 2003

Table 2. Evaluation of swimming performance in 100 m crawl in years 1999-2003

P	1999		2000		2001		2002		2003		X
	čas	body	čas	body	čas	body	čas	body	čas	body	
1	1,20	10	1,15	10	1,15	10	1,18	10	1,20	10	50
2	1,37	9	1,40	8	1,42	8	1,40	8	1,35	9	42
3	2,30	3	2,33	3	2,40	3	2,48	2	2,45	2	13
4	1,32	10	1,31	10	1,30	10	1,28	10	1,20	10	50
5	1,35	9	1,35	9	1,35	9	1,38	8	1,40	8	43
6	1,34	9	1,37	9	1,38	8	1,35	9	1,39	8	43
7	2,54	2	1,50	7	1,42	8	1,50	7	1,58	6	30
8	1,33	9	1,59	6	1,45	8	1,40	8	1,44	8	39
9	1,41	8	1,36	9	1,38	8	1,29	10	1,20	10	45
10	1,35	9	1,35	9	1,34	9	1,35	9	1,30	10	46
11	1,47	7	1,44	8	1,48	7	1,50	7	1,49	7	36
12	1,40	8	1,41	8	1,50	7	1,48	7	1,56	6	36
13	1,13	10	1,20	10	1,15	10	1,13	10	1,17	10	50
14	1,55	7	1,40	8	1,45	8	1,50	7	1,58	6	36
15	2,50	2	2,42	2	2,48	2	3,00	2	2,57	2	10
16	1,57	6	1,49	7	1,57	6	1,40	8	1,55	7	34
17	1,30	10	1,25	10	1,20	10	1,28	10	1,30	10	50
18	1,30	10	1,39	8	1,40	8	1,45	7	1,38	8	51
19	1,45	8	1,50	8	1,52	8	1,55	7	1,58	8	39
20	1,30	10	1,35	9	1,38	8	1,40	8	1,35	9	44
X	1,52	7,8	1,48	7,9	1,49	7,75	1,52	7,6	1,50	7,7	39

Vysvetlivky (notes): P = poradie (order) ,X = priemerná hodnota časov a bodov (average value times and points)

Prostredníctvom longitudinálneho sledovania v prvej etape výskumu znamenáme kolísavú plaveckú výkonnosť, s tendenciou jej poklesu, respektíve nárastu. Kým najlepší výkon probanda č.13 z roku 1999, ktorý dosiahol čas 1,13 min. je v zjavnom nepomere s najhorším časom v tom istom roku, ktorý dosiahol proband č.15, a to 2.50 min., čo by bolo u probanda č.13 ďalších 100 metrov

plávania navyše. Výrazný rozdiel pozorujeme aj v roku 2000, kde najlepší čas mal hodnotu 1,15 min. a najhorší 2,42 min. Podobné rozdiely sme zistili aj v rokoch 2001, 2002 a 2003, napriek tomu všetci probandi splnili kritérium MV SR, získajú aspoň jeden bod z previerkovej disciplíny.

Tabuľka 3 . Hodnotenie plaveckej výkonnosti na 100 m kraul v rokoch 2004 - 2008

Table 3 . Evaluation of swimming performance in 100 m crawl in years 2004 – 2008

P	2004		2005		2006		2007		2008		X
	čas	body	čas	body	čas	body	čas	body	čas	body	
1	1,18	10	1,17	10	1,19	10	1,20	10	1,21	10	50
2	1,37	9	1,42	8	1,42	8	1,38	9	1,35	10	44
3	2,10	6	2,17	5	2,10	6	2,05	6	2,45	3	26
4	1,30	10	1,31	10	1,28	10	1,29	10	1,25	10	50
5	1,33	10	1,35	10	1,37	9	1,35	10	1,32	10	49
6	1,34	10	1,35	10	1,38	9	1,40	9	1,39	9	47
7	2,10	6	1,55	7	1,42	8	1,50	8	1,58	7	36
8	1,30	10	1,45	8	1,42	8	1,40	9	1,44	8	43
9	1,43	8	1,40	9	1,39	9	1,40	9	1,20	10	45
10	1,32	10	1,28	10	1,30	10	1,31	10	1,30	10	50
11	1,45	8	1,42	8	1,48	8	1,45	8	1,50	8	40
12	1,30	10	1,29	10	1,40	9	1,42	8	1,38	9	46

13	1,10	10	1,12	10	1,20	10	1,17	10	1,17	10	50
14	1,54	7	1,58	7	1,50	7	1,53	7	1,52	7	35
15	2,50	3	2,51	2	2,48	3	2,28	4	2,30	4	16
16	1,40	9	1,45	8	1,48	8	1,50	8	1,52	7	40
17	1,24	10	1,27	10	1,20	10	1,23	10	1,27	10	50
18	1,32	10	1,34	10	1,40	9	1,34	10	1,30	10	49
19	1,48	8	1,53	7	1,52	7	1,50	7	1,58	7	36
20	1,32	10	1,40	9	1,35	10	1,34	10	1,38	9	48
X	1,47	8,7	1,48	8,4	1,46	7,9	1,45	9	1,47	8,7	42,9

Približne rovnaké výsledky zaznamenávame v druhej etape výskumu. V roku 2004 opäť dosiahol najlepší čas 1.10 min poband č.13, najhorší čas 2,50 proband č.15. U týchto dvoch probandov takéto výrazné rozdiely vo výkonnosti pozorujeme aj v nasledujúcich rokoch 2005 – 2008. U ostatných probandov zisťujeme podobne ako v predchádzajúcich rokoch striedavé výkony, ktoré sú individuálne a u jednotlivých probandov majú vzostupnú, respektíve zostupnú tendenciu. Rovnako, ako v prvej etape výskumu konštatujeme, že všetci probandi splnili kritérium MV SR, získať aspoň jeden bod z previerkovej disciplíny.

Porovnaním hraničných výkonov (najpomalší a najrýchlejší dosiahnutý čas) sme zistili, že v prvej

etape výskumu tvoril najpomalší čas hodnotu 3,00 min, najrýchlejší 1,13 min.

Najhorší priemerný čas 1,52 min dosiahol súbor v roku 1999, najlepší priemerný čas 1,48 min. v roku 2000.

Porovnaním hraničných výkonov v druhej etape sme zaznamenali najpomalší čas 2,51 min. a najrýchlejší 1,10 min. Najhorší priemerný čas bol 1,47 min, ktorý dosiahol súbor v rokoch 2004,2005 a 2008, najrýchlejší priemerný čas bol 1,45 min v roku 2007. Zistený stav poukazuje na čiastočné zlepšenie výkonnosti o 2 sekundy v prospech druhej etapy výskumu. Toto zlepšenie dokazuje aj bodové hodnotenie (tab. 4), ktoré je vyššie aj z toho dôvodu, že v druhej etape boli probandi priradení do tretej vekovej kategórie.

Tabuľka 4. Porovnanie plaveckej výkonnosti probandov podľa bodového hodnotenia

Table 4. Comparison of swimming performance research floor according to items up

Prvá etapa	n B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	n P	3	7	1	0	0	11	21	19	16	22
Druhá etapa	n B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	n P	0	1	2	0	1	4	12	18	16	46

Vysvetlivky(notes) : n B = počet bodov (number of points), n P = počet probandov (number of probands)

Celkový počet dosiahnutých bodov v prvej etape výskumu je 749, v druhej etape je to o 101 bodov viac – 850. Rozdiel v bodovom hodnotení pozorujeme aj v maximálnom počte 10 bodov, ktoré probandi individuálne dosiahli.

Záver

V našom výskume sme sa zaoberali zmenami plaveckej výkonnosti policajtov zaradených v ÚOÚČ a DM počas desaťročného obdobia v dvoch etapách, od roku 1999 do roku 2008. Na základe dosiahnutých výsledkov podľa riešenia stanovených úloh konštatujeme splnenie cieľa. Pre potvrdenie hypotézy sú prioritné dosiahnuté zaplávane priemerné časy v jednotlivých rokoch. Hypotéza sa nám potvrdila, nezaznamenali sme klesajúcu tendenciu, naopak, zaznamenali sme mierny nárast plaveckej výkonnosti v druhej etape výskumu. Napriek tomu výsledky niektorých probandov sú na dolnej hranici hodnotenia, ale

všetci splnili podmienku dosiahnuť minimálne jeden bod v sledovanej plaveckej disciplíne.

Na základe dosiahnutých výsledkov pre zlepšenie plaveckej výkonnosti sledovaného súboru odporúčame:

- zvýšiť počet hodín venovaných plaveckej príprave
- zamerať sa na zdokonaľovanie techniky (štarty, dýchanie, obrátka)
- upraviť pracovný režim policajtov tak, aby mohli v plnom rozsahu absolvovať obsah kondičnej prípravy

LITERATÚRA

Bence, L.(2003). *Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť silových rezortov štátnej správy SR*. Banská Bystrica: FHV UMB 2003.

Bence, M. - Bence, L. - Fáber, P. 2005. Plavecká výkonnosť policajtov Úradu pre ochranu ústavných činiteľov a diplomatických misií MV SR. In *Štruktúra pohybových aktivít vo vodnom prostredí a ich účinnosť*. s. 66 – 70. Bratislava: FTVŠ UK,

Csefalvay, Š. & Seknička, J. (1995). *Nácvik didaktiky telesnej a služobnej prípravy policajtov*. Bratislava: A PZ SR.

Dianiška, G. et al. (1996) *Základy policajnej psychológie*. Bratislava: Magnet, 1996.

Peťovský, M. (1998). *Metodika vyučovania sbebeobrany A PZ SR v Bratislave*. Bratislava: A PZ SR.

Doc.PaedDr. Matej Bence, PhD.
KTVŠ FHV UMB
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica, SK
e – mail: bencematej@fhv.umb.sk
Tel: + 4210484667533

REDAKČNÍ RADA :

PŘEDSEDA :

doc.PaedDr. Emil Řepka,CSc
Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta
České Budějovice

VÝKONNÝ REDAKTOR :

doc.PaedDr. Emil Řepka,CSc
Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta
České Budějovice, Česká republika

ČLENOVÉ :

Prof. Dr. Dieter Hackfort
Universität Bundeswehr, Mnichov,
BRD

Prof. PhDr. Václav Hošek,DrSc
Univerzita Karlova,
FTVS Praha
Česká republika

Mgr. Renata Malátová, Ph.D.
Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta
České Budějovice, Česká republika

Prof. PhDr. František Man,CSc
Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta
České Budějovice, Česká republika

Prof. David Pargman, Ph.D.
Florida State University
Florida, USA

Doc. MUDr. Pavel Stejskal,CSc
Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury,
Olomouc, Česká republika

Prof.PaedDr. Jaromír Šimonek, Ph.D.
UKF Nitra
Slovenská republika

Doc.PaedDr. Jan Štumbauer,CSc
Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta
České Budějovice, Česká republika

EDITORIAL BOARD :

EDITOR - IN - CHIEF :

Emil Řepka
University of South Bohemia,
Faculty of Education, Czech Republic

EXECUTIVE EDITOR :

Emil Řepka
University of South Bohemia
Faculty of Education, Czech Republic

MEMBERS :

Dieter Hackfort
University of Bundeswehr, Munich
Germany

Václav Hošek
Charles University,
Faculty of Physical Education and Sport
Czech Republic

Renata Malátová
University of South Bohemia
Faculty of Education, Czech Republic

František Man
University of South Bohemia
Faculty of Education, Czech Republic

David Pargman
Florida State University
Florida, U.S.A

Pavel Stejskal
Palacky University
Faculty of Physical Culture, Czech Republic

Jaromír Šimonek
Konstantine the Philosopher University in Nitra
Slovakia

Jan Štumbauer
University of South Bohemia
Faculty of Education, Czech Republic

POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKU

Časopis Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity je určen pro zveřejňování původních výzkumných studií, teoretických studií, přehledových studií a předběžných sdělení, které souvisí s problematikou kinantropologie a podléhají oponentnímu řízení. Akceptuje příspěvky, které dosud nebyly publikované a nejsou přijaté k publikování v jiném časopisu. Statě mohou být publikovány v jazyce českém, slovenském nebo anglickém. Autor je zodpovědný za odbornou, jazykovou a formální správnost příspěvku. O zveřejnění příspěvku rozhoduje redakční rada se zřetelem na vědecký význam a oponentské posudky.

Struktura příspěvku představuje formální a obsahové členění v souladu s konvencí pro vědecké sdělení

Nadpis (název práce) má být stručný, výstižný, má poskytovat jasnou informaci o obsahu článku. Nemá přesáhnout 10 slov, 80-85 úhozů včetně mezer. První se uvádí název práce v českém jazyce, pod ním v anglickém jazyce.

Jméno autora (autorů) se uvádí bez titulů, v pořadí jméno (iniciála), příjmení, např. R. Naul¹, R. Telama² & A. Rychtecký³. Příjmení se v případě potřeby opatří indexem.

Pracoviště autorů se uvede v pořadí indexů, např.¹ University of Essen, Sportpädagogik, ²University of Jyväskylä, Faculty of Physical Education and Sport,

³Univerzita Karlova Praha, fakulta tělesné výchovy a sportu, katedra psychologie, pedagogiky a didaktiky.

Abstrakt (krátký souhrn) se nejdříve uvádí v anglickém jazyce. Jasně stanoví cíl, stručný popis problému, metody, výsledky a závěry. Doporučuje se rozsah 100 až 200 slov (Word - panel nabídek - Nástroje → Počet slov). Nemá se opakovat název článku a nemají se uvádět všeobecně známá tvrzení.

Klíčová slova v angličtině nemají přesáhnout 5 slov, doporučuje se používat klíčová slova platná pro databázi CAB, řadí se od obecnějších ke konkrétnějším, navzájem se oddělují středníkem.

Souhrn (krátký) a **klíčová slova** v českém, resp. slovenském jazyce - platí stejná pravidla jako pro abstrakt a klíčová slova v anglickém jazyce.

Úvod obsahuje nejnútnejší údaje k pochopení tématu, krátké zdůraznění, proč byla práce uskutečněna, velmi stručně stav studované problematiky. Je možné uvést citace autorů vztahující se k práci.

Metodika (metoda) umožňuje zopakování popsaných postupů. Podrobný popis metodiky se uvádí tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvést případné odchylky. Způsob získání podkladových dat se popisuje stručně.

Výsledky zahrnují věcné, stručné vyjádření

výsledků, zjištění, nálezů a pozorovaných jevů.

Vedle tabulek se doporučuje používat grafů. Graf nemá být "kopíř" tabulky, má vyjadřovat nové skutečnosti. Tabulky mají shrnovat výsledky statistického vyhodnocení. Popis výsledků má být věcný, obsahovat pouze faktické nálezy, nikoliv závěry a dedukce autora.

Diskuze vyhodnocuje zjištěné výsledky, konfrontuje je s literárními údaji, zaujímá stanoviska, diskutuje o možných nedostatcích. Srovnává je s dříve publikovanými údaji, pokud mají s prací souvislost (uvádět jen autory, kteří mají k nové práci bližší vztah). Vyžaduje-li to charakter práce, je možné popis výsledků a diskuzi spojit do jedné stati "Výsledky a diskuze".

Pokud to autoři považují za účelné, může být zařazen do příspěvku závěr. Zahrnuje základní informace o materiálu a metodice, stručně vystihuje nové a podstatné poznatky. Je nekritickým informačním výběrem významného obsahu příspěvku, včetně hlavních statistických dat, nikoliv jen jeho pouhým popisem. Má být psaný celými větami (ne heslovitě), nemá překročit 10 řádků.

Podle uvážení autora je možné na tomto místě uvést **poděkování** spolupracovníkům.

Literatura se uvádí pouze ta, která byla skutečným podkladem pro napsání příspěvku. Musí odpovídat ČSN 01 0197 a do budoucna časově platným normám.

Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Schématické znázornění hlavních citací **a) periodika** (pravidelně vydávané žurnály, časopisy, sborníky apod.) Autor, A., Autor, B., &

Autor, C. (1998). Název článku. Název časopisu, ročník, stránky. **b) neperiodika** (knihy, monografie, sborníky, skripta, brožury, manuály, audiovizuální média apod.) Autor, A. (1998). Název díla. Místo vydání: vydavatel. **c) část z neperiodika** (kapitoly ve sborníku, knize apod.) Autor, A., & Autor, B. (1998). Název kapitoly. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor, (Eds.). Název knihy (pp. xx – xx). Místo vydání: Vydavatel. V textu se odkaz na literaturu uvádí příjmením autora (velká písmena) a rokem vydání. Do seznamu se zařazují všechny práce citované v textu, na práce uvedené v seznamu literatury musí být v textu odkaz. Pro citaci příspěvku uveřejněného v tomto časopisu se používá plných názvů.

Adresa prvního autora (kontaktní adresa) se uvádí jako poslední údaj v příspěvku. Obsahuje plné jméno, příjmení, tituly, přesnou adresu s PSC, číslo telefonu, faxu, příp. E-mail.

Technická úprava rukopisu

Příspěvky jsou přijímány ve formě zpracované textovým editorem, nejlépe Microsoft Word 97 (popř. editorem s ním plně kompatibilním) při dodržení následujícího nastavení a úprav:

formát A4

všechny okraje **2,5 cm**

velikost písma pro název časopisu **9**, název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) **11**, ostatní text **10**

písmo pro název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) **Arial** pro ostatní text **Times New Roman CE**

řádkování pro oponování **1,5** (možnost poznámek oponenta), pro konečnou verzi **jednoduché**

mezery **jednoduché**, za nadpisy úvod, materiál a metodika, výsledky, diskuze a literatura mezera **6 bodů**

odsazení prvního řádku odstavce **0,5 cm**

písmo pro název práce (česky, resp. slovensky a anglicky), jméno autora (autorů) a nadpisy **tučné**

název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) a názvy, kromě klíčových slov, resp. keywords **velkými písmeny**

text a přílohy (tj. tabulky, grafy apod.) musí být zpracovány s využitím jednotek SI (ČSN 01 1300)

zkratky se používají pouze pokud se jedná o mezinárodně platnou symboliku. Prvně použitou zkratku je nutno v závorce vysvětlit. V názvu práce není vhodné zkratkou používat.

latinské názvy se píšou kurzívou, netučně, a to i v názvu příspěvku. Na tabulky, grafy atd.

musí být v textu odkazy. Předkládaný rukopis vědecké práce by neměl přesáhnout 15 stran včetně příloh. Tabulky, obrázky a grafy se zařazují do přílohy.

Tabulky - rozměry musí respektovat vymezenou stránku. Názvy tabulek a textů v tabulkách se uvádí dvojjazyčně, tj. česky, resp. slovensky a anglicky, přičemž je možné využít indexování českých textů v tabulce a uvést seznam anglických překladů pod tabulkou.

Grafy a obrázky apod. jsou zpravidla samostatnými listy zpracovanými v kvalitě, která odpovídá požadavkům přímé předlohy pro tisk. Rozměry musí respektovat vymezenou stránku. Použité názvy a popisy musí být uvedené rovněž dvojjazyčně, tj. česky, resp. slovensky a anglicky.

Autoři, jejichž příspěvek má vazbu na projekt **grantové agentury** a je součástí dílčí nebo závěrečné **zprávy výzkumného projektu** musí toto uvést. Např.: Empirická data byla získána v rámci řešení grantového projektu např. GAČR (název a číslo).

Příspěvky k oponentnímu řízení pošlou autoři v jednom vyhotovení (řádkování **1,5**):

Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc – Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU, Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice, tel/fax 385310072 e-mail repka@pf.jcu.cz

Po úpravách vyvolaných oponentním řízením pošlou autoři opravené a vytištěné rukopisy (řádkování **jednoduché**) v elektronické podobě výkonnému redaktorovi.

Vážení přátelé,

předpokládáme, že pro mnohé z Vás nejsou výše uvedené pokyny neobvyklé. Noví přispěvatelé jistě pochopí snahu redakce časopisu pomoci jim překonat počáteční obtíže. Dodržováním těchto pokynů se tak vyhnou zbytečným opravám v příspěvcích, urychlí jejich zařazení do příslušného čísla a ulehčí práci sobě, redaktorovi a řadě technických pracovníků.

Redakce časopisu.

INSTRUCTIONS FOR THE AUTHORS OF THE ARTICLES STUDIA KINANTHROPOLOGICA

Scientific Journal for Kinanthropology is mainly a place for publishing reports of empirical studies, review articles, or theoretical articles. Articles are published in Czech, Slovak, and/or English language. The author (senior author) is responsible for special and formal part of the article. Board of editors decide about article's publishing having regard to scientific importance and review process.

Most journal articles published in kinanthropology are reports of empirical studies, and therefore the next section emphasizes their preparation.

Parts of a Manuscript

1. Title Page consists of

(a) Title. A title should summarize the main idea of the paper simply and, if possible, with style. It should be a concise statement of the main topic and should identify the actual variables or theoretical issues under investigation and the relation between them. The recommended length for a title is 8 to 10 words. A title should be fully explanatory when standing alone.

(b) Author's name and affiliation

2. (a) Abstract (p. 2). An abstract is brief, comprehensive summary of the contents of the article. A good abstract is accurate, self-contained, concise and specific, nonevaluative, coherent and readable. An abstract of a report of an empirical study should describe in 150 to 200 words

- the problem under investigation, in one sentence if possible;
- the subjects, specifying pertinent characteristics, such as number, type, age, sex, and species;
- the experimental method, including the apparatus, data-gathering, and complete test names, etc.
- the findings, including statistical significant levels, and
- the conclusions, and the implications or applications.

(b) Key words (p.2), not more than 5.

Introduction (p.3). The body the paper body of a paper opens with an introduction that presents the specific problem under study and describes the research strategy. Definition of variables and formal statement of your hypotheses give clarity. Because the introduction is clearly identified by its position in article, it is not labeled.

3. Method. The Method section describes in detail how the study was conducted. Such a description enables the reader to evaluate the appropriateness of your method and the reliability and the validity of your results. It also permits experienced investigators to replicate the study if they so desire. Method section is divided into labeled subsections. These usually include description of subject, the apparatus (measures or materials), and the procedure. If the design of the experiment is complex or the stimuli require detailed description, additional subsections or subheadings to divide the subsections may be warranted to help readers find specific information, include in this subsections only the information essential to comprehend and replicate the study. Given insufficient detail, the reader is left with questions, given to much detail, the reader is burdened with irrelevant information. Method section is usually divided into: Subject; Measures (Apparatus or Materials) and Procedure.

4. Results. This section summarizes the data collected and the statistical treatment of them. First, briefly state the main results or findings. Then report the data in sufficient detail to justify the conclusions. Mention all relevant results, including those that run counter the hypothesis. Do not include individual scores or raw data, with the exception, e.g. of single-subject designs or illustrative samples.

Tables and figures. To report data, choose the medium that presents them clearly and economically. Tables provide exact values and can efficiently illustrate main effects. Figures of professional quality attract the reader's eye and best illustrate interactions and general comparisons. Although summarizing the results and the analysis in tables or figures may be helpful, avoid repeating the same data in several places and using tables for data that can be easily presented in the text. Refer to all tables as tables, and to all graphs, pictures, or drawings as figures. Tables and figures supplemented the text; they cannot do the entire job of communication. Always tell the reader what to look for in tables and figures and provide sufficient explanation to make them readily intelligible.

5. Discussion. After presenting the results, you are in a position to evaluate and interpret their implications, especially with respect to examine, interpret, and qualify the results, as well as to draw inferences from them. Emphasize any theoretical consequences of the results and the validity of your conclusions. When the discussion is relatively brief and straightforward, some authors prefer to

combine it with the previous Result section, yielding Results and Conclusion or Results and Discussion).

Conclusion part contrary to Abstract is not obligatory. This part could also be in section Results and Conclusions.

6. **References.** Just as data in the paper support interpretations and conclusions, so reference citation document statements made about the literature. All citations in the ms. must appear in the reference list, and all references must be cited in text. Choose references judiciously and cite them accurately. The standard procedure for citations ensure that references are accurate, complete, and useful to investigators and readers. In references section follow the APA-Publication Manual (4th edition, 1994).
7. **Appendix** is although seldom used, is helpful if the detailed description of certain material is distracting in, or inappropriate to the body of this paper. Some examples of material suitable for an appendix are (a) new computer program specifically designed for your research and unavailable elsewhere, (b) an unpublished test and its validation, (c) a completed mathematical proof, (d) list of stimulus material (e.g. those used in psycholinguistic research), or (e) detailed description of a complex piece of equipment. Include an appendix only if it helps readers to understand, evaluate, or replicate the study.

Author's address (contact address) – the author presents his/her address and address of his/her co-workers as the last information in the article. He/she presents family name, first name, degrees, complete address, City Code, telephone number and mainly e-mail.

Technical form of (hand) writing

Articles are basically accepted in the form of text editor, Microsoft Word or by editing, keeping following setting and arrangements:

- form A4
- all outsides 2.5 cm
- size of letters 11, for the name of work a 10 for the other text,
- single lines,
- letters Times New Roman CE,
- distance from the first line of the column – 0.5 cm
- gaps behind the headlines – 6 points
- all headlines extra bold and situated in the centre, Tables can be presented direct in the manuscript or mostly are presented as supplement enclosures of the article.

Dimensions of the tables (including title) can't be over width and height of the page limited by above

mentioned page's appearance. The name of the Table and all languages, in English and in Czech, it is possible to use English text in the Table and the list of Czech translations is presented under the table (or contrary).

Figures (graphs, pictures, drawings, etc.) are regularly sheets in the quality replying to the requirements of the sample for print. The Figure's dimension including all descriptions can't be bigger than above mentioned page's dimension. The name of figure and all descriptions used in figure are also in 2 languages – in English and Czech.

To the authors, whose articles are connected with the project of some Grant Agency, is recommended to emphasize this fact (i.e. name of the project and its number).

The authors mail the manuscripts in 1 copy together with disc to the address of journal editor office (or to the hands of journal's presented editor):

**University of South Bohemia
School of Education
Emil Řepka, Ph.D., editor-in-chief of the Studia
Kinanthropologica-journal
Department of Physical Education
Jeronýmova 10
CZ-371 15 České Budějovice**

Phone: +420 387 773 171

Fax: +420 387 773 187

e-mail: repka@pf.jcu.cz

www.pf.jcu.cz

Vydavatel :

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích- Pedagogická fakulta

MK ČR E 18825

Technický redaktor :

Václava Pohanková

Tisk :

Tiskárna JOHANUS, B.Smetany 25, České Budějovice

Náklad :

200 kusů

Adresa redakce :

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice, Česká republika

Tel: +420 387 773 170-1. e-mail: repka@pf.jcu.cz

Fax: +420 387 773 187

