

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Autoreferát disertační práce v oboru kinantropologie**

**POČÍTAČOVÁ EVIDENCE, ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZA  
TRÉNINKOVÉHO ZATÍŽENÍ PRO POTŘEBY ŘÍZENÍ  
SPORTOVNÍHO TRÉNINKU**

(na příkladu ledního hokeje a vytrvalostních vícebojů)

**Autor:** PhDr. Jiří Suchý

**Školicí pracoviště:** UK FTVS, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu  
(oddělení didaktiky sportu)

**Školitel:** Doc. PhDr. Josef Dovalil, CSc.

Disertační práce byla zpracována v průběhu doktorského studia (2000 až 2004).

Disertační práce představuje původní rukopis. S jejím plným textem je možné se seznámit v Ústřední tělovýchovné knihovně, J. Martího 31, Praha 6.

Interní obhajoba proběhla na školicím pracovišti dne 23. února 2003.

**Oponenti:** .....

.....

**Datum konání obhajoby:** .....

**Předseda komise pro obhajobu:** .....

## **I. Úvod**

Disertační práce se zabývá problematikou komplexní evidence, zpracování a následného vyhodnocování tréninkového procesu na příkladu vytrvalostních vícebojů a kolektivní hry. Konkrétně jsme na základě úrovně našich znalostí a předchozího zaměření zvolili triatlon a lední hokej.

Vhodná evidence tréninku (jeho obsahu, zatížení, atd.) je jednou z nedílných součástí řízení tréninkového procesu (plánování, evidence, kontrola trénovanosti, vyhodnocování). Umožňuje průběžnou analýzu tréninku, hodnocení jeho efektu; operativní změny u plánování. Volba určitých parametrů evidence, dokonalé zpracování dat o tréninku a jejich využití není zdaleka vyřešeno a setkává se s řadou problémů. V jednotlivých specializacích bylo v tomto směru dosaženo různého pokroku, v řadě případů ne zcela dostatečného. Použití výpočetní techniky k evidenci a analýze tréninku může vést k jejímu výraznému usnadnění a využití většího komplexu dat a informací, které poskytují.

Řízení sportovního tréninku se podle současných představ chápe jako vědomé, racionální (zdůvodněné) pokyny a zásahy do tréninku. V tomto smyslu se pojem řízení vztahuje k:

- sociálně - psychologické stránce procesu, tj. vedení lidí, ovlivňování jednání, atd.
- technologii tréninku, tj. především ke stanovování zatížení, jeho druhu a velikosti, rozložení v čase, dynamice parametrů podle dosahovaných změn ve stavu trénovanosti

V práci se zabýváme problémy evidence tréninku jako součásti řízení tréninkového procesu ve smyslu technologickém.

## **II. Cíle práce**

1. Provést detailní analýzu a kritické zhodnocení aktuálního stavu poznatků v oblasti řízení tréninkového procesu vytrvalostních vícebojů (triatlonu) a ledního hokeje.
2. Shrnout současný stav poznatků v oblasti evidence a vyhodnocování tréninkového procesu zvolených sportovních odvětví, především se zaměřením na jejich počítačové zpracování.
3. Vybrat a zdůvodnit výběr tréninkových ukazatelů vhodných k evidenci tréninkového zatížení ve zvolených specializacích.

4. Zpracovat na tomto základě systém evidence, podpořený stručným teoretickým zdůvodněním, umožňující zpracování a plánování pro řízení tréninku vybraných sportovních odvětví.
5. Navrhnout a vypracovat počítačový program určený ke zpracování evidence tréninku, který umožní se zaznamenanými údaji operativně pracovat pro potřeby stavby sportovního tréninku (podle cyklů) v triatlonu (a jeho příbuzných odvětvích).
6. Ověřit, v rámci dílčího pilotního projektu, funkčnost počítačového programu určeného ke zpracování evidence v triatlonu na malé skupině triatlonistů.
7. Přistoupit k případným dílčím úpravám programu na základě praktické verifikace uvedené u předchozího úkolu.
8. Navrhnout a následně vypracovat (po splnění předchozích úkolů) počítačový program určený k evidenci, zpracování a přípravě tréninku ledního hokeje.

### **III. Metodika výzkumu**

V průběhu zpracování tématu bylo využíváno především systémové analýzy dat; počítačového programování a zpracování; modelování a verifikace. K vhodnosti zvolených postupů byl program verifikován ve sportovní praxi.

### **IV. Výsledky**

Zpracování počítačového programu k výše uvedeným účelům vyžadovalo klasifikaci tréninkových cvičení jako adaptačních podnětů. Řešení systémové klasifikace vyžadovalo přesněji vyjádřit pomocí vhodných ukazatelů intenzitu a míru specifčnosti cvičení.

Zatížení jsme posuzovali ve čtyřech pásmech, podle energetického krytí: I. anaerobně – alaktátovou (CP), II. anaerobně – laktátovou (LA), III. intenzitu aerobně prahovou (aerobně-anaerobní, ANP), IV. aerobní (O<sub>2</sub>). Mírou specifčnosti se rozumí podobnost - odlišnost daného cvičení ve vztahu k pohybovému obsahu závodního provedení.

Specifčnost zatížení u triatlonu evidujeme samostatně jako plavání, cyklistiku, běh a „ostatní“ disciplíny (např.: běh na lyžích, bruslení). Zaznamenáváme absolvované kilometry a čas. Míru specifčnosti tréninku ledního hokeje vyjadřuje tab. 1.

Tab. 1 Rozdělení zatížení v ledním hokeji

| trénink na ledě |               |        | trénink mimo led         |                         |                           |
|-----------------|---------------|--------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| herní trénink   |               | nácvik | kondiční trénink         |                         |                           |
| tréninková hra  | herní cvičení | nácvik | kondiční trénink na ledě | silový trénink mimo led | kondiční trénink mimo led |
| HR              | H.cv.         | NA     | KL                       | SI                      | KML                       |

HR - hra, H.cv. - herní cvičení, NA - nácvik, KL - kondiční trénink na ledě, SI - silový trénink, KML - kondiční trénink mimo led.

Kondiční trénink: primárně zdůrazňuje stimulaci pohybových schopností, záměrně aktivizuje energetické systémy, dávkuje cvičení (sleduje dobu, intenzitu, atd.), zahrnuje činnosti specifické (na ledě) a nespecifické (mimo led).

Nácvik primárně zdůrazňuje způsob provedení, energetická dimenze je sekundární, zaměřen je specificky (herní cvičení, hra, spec. cvičení).

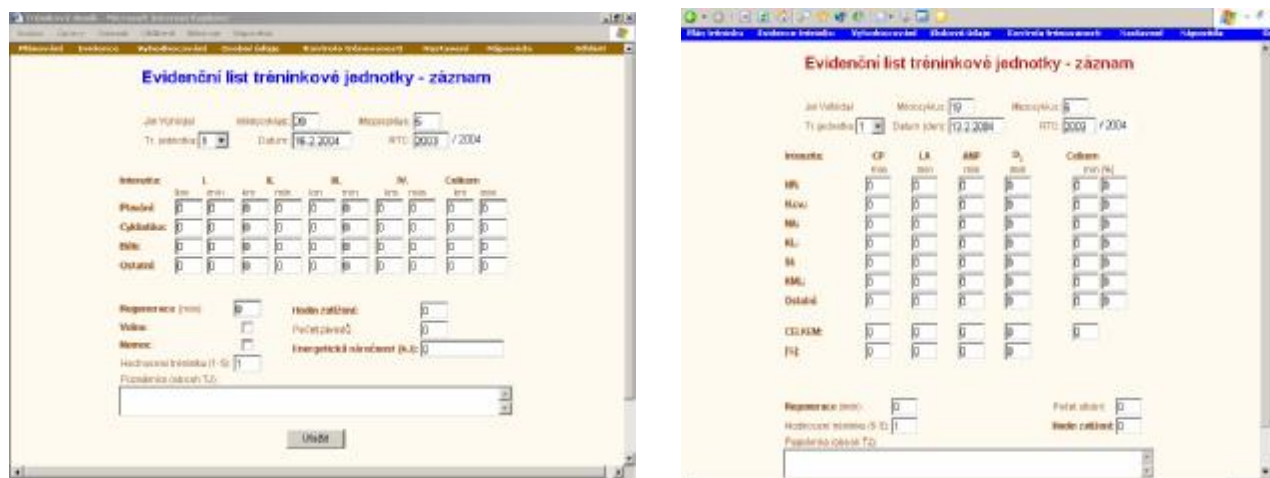
Herní trénink preferuje jednotu technicko - taktické a kondiční stránky specifických činností (hra, herní cvičení), zdokonalení herních dovedností, sleduje kromě způsobu provedení dobu cvičení, intenzitu, počty opakování, způsob a interval odpočinku.

Tzv. „ostatní“ cvičení určuje jejich velmi malá podobnost ve vztahu k herním dovednostem vyžadovaných ledním hokejem. Hlavním cílem je nespecifická stimulace pohybových schopností a (psychická) regenerace –např. jiné kolektivní hry, běh, jízda na kole. Z hlediska energetického krytí sledují cílenou aktivizaci energetických (řídících) systémů.

Počítačovou podobu vstupních formulářů pro evidenci tréninku triatlону a ledního hokeje znázorňují obr. 1, 2.

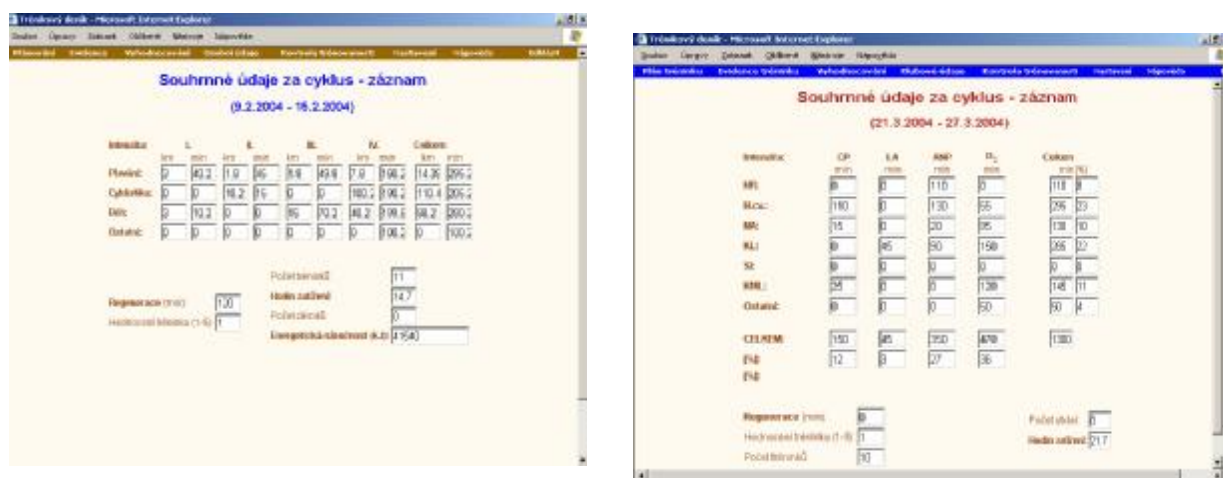
Program dále nabízí záznam tzv. „doplňujících údajů“, sloužících k upřesnění ukazatelů zaznamenaných v základní zadávací tabulce (obr. 1, 2). Jedná se například o slovní popis tréninkového zatížení, dobu regenerace, počet dní: volna – tréninku – nemoci, baterie testů, osobní rekordy a energetickou náročnost (u triatlону), osobní a kontaktní údaje, základní antropomotorické parametry, subjektivní hodnocení tréninku.

Obr. 1, 2 Evidence tréninkového zatížení v triatlonu a ledním hokeji



Software nabízí rozsáhlé možnosti sčítání vkládaných údajů za libovolný časový úsek (obr. 3, 4). K vyhodnocení je možné využít úvodního formuláře, přehledových tabulek a mnoha typů grafů.

Obr. 3, 4 Příklad tréninkového zatížení po mikrocyklech v triatlonu a ledním hokeji



Program rovněž usnadňuje plánování tréninku: zadávání zcela nových údajů, nebo převzetí a úpravu již zaznamenaných dat. Obě varianty je možné v plánovacím formuláři upravovat (celkový objem, jednotlivé intenzity, míru specifičnosti). Je možné také porovnávat plán se skutečně absolvovaným tréninkovým zatížením.

## V. Diskuse

Ukázalo se, že zpracované počítačové programy naplňují stanovené úkoly práce a napomáhají významnému usnadnění procesu evidence, zpracování, analýzy a plánování tréninkového procesu ve zvolených sportovních specializacích.

V průběhu zpracování jsme řešili námitky, týkající se praktických otázek obtížnosti záznamu tréninku do námi navržených programů. Záznam všech potřebných údajů o tréninku, využívající všech předností výpočetní techniky, se ukázal časově nenáročný. Navržené systémy evidence poskytují jejich uživatelům další možnosti vědomého ovládní tréninkového procesu. Efektivní počítačový záznam usnadňuje následné vyhodnocování zvolených tréninkových přístupů, v porovnání s klasickou písemnou evidencí.

Otázkou zůstává, zda čtyři pásma intenzity zatížení obsažené v obou aplikacích, jsou pro evidenci tréninku zvolených specializací dostatečná. Ostatní ukazatele zahrnuté do obou programů, podle našeho názoru, věrohodně a v dostatečném rozsahu dokumentují absolvovaný trénink.

Program určený k evidenci ledního hokeje neumožňuje komplexně postihnout tréninkové zatížení pro všechny hráče v týmu - není možná evidence speciálního tréninku brankářů. Oblast evidence zatížení v utkání je do programu určeného k evidenci ledního hokeje zahrnuta jen okrajově, protože specializovaných softwarů detailně analyzujících utkání existuje celá řada. U triatlonu naopak aplikace umožňuje závodní zatížení specifikovat detailně.

## **VI. Závěry**

Provedená analýza stavu aktuálních poznatků v oblasti řízení tréninkového procesu triatlonu a ledního hokeje ukázala, že k problematice evidence tréninkového procesu za využití výpočetní techniky není publikováno mnoho prací. Písemných forem tréninkových deníků pro obě zvolené specializace byla naopak vydána celá řada, ale s různou mírou úrovně možné přesnější evidence tréninku. Na základě rozboru specifických požadavků obou specializací jsme vytvořili (zdůvodnili) výběr tréninkových ukazatelů a údajů vhodných k jejich kvalitní evidenci.

Teoreticky zdůvodněné ukazatele tréninku jsme následně zpracovali do systému evidence umožňujícího počítačové zpracování dat. Tento systém byl využit k navržení a zpracování software určeného ke zpracování evidence tréninku triatlonu a ledního hokeje. Software umožňuje s vloženými údaji operativně pracovat. Program značně usnadňuje zpracování vložených údajů pro potřeby stavby sportovního tréninku (podle cyklů) v triatlonu a ledním hokeji.

## **Předpokládané využití výsledků disertace**

- vytvořené počítačové programy budou k dispozici pro praktické použití ve vybraných sportovních odvětvích,
- výrazné usnadnění evidence a následné analýzy tréninkového procesu,
- příprava údajů pro plánování tréninku,
- manipulace se zaznamenanými údaji o tréninku a jejich plánování se výrazně usnadňuje,
- komplexnější zpracování údajů o tréninku za využití nových programů může přinést další poznatky k teorii sportovního tréninku, především k možnostem jeho řízení.

## **VII. Vybrané bibliografické citace**

1. ASCHWER, H.: *Handbuch für Triathlon*, Aachen, Meyer & Meyer Verlag, 1999.
  2. BLAHUŠ, P.: *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*, Praha, Karolinum, 1996.
  3. BOSÁK, E., BLAHUŠ, P.: *Vybrané kapitoly ze systémového přístupu k řízení v tělesné kultuře II*, Praha, SPN, 1986.
- BRAUN, M. und koll.: *Gabler - Kompakt - Lexikon EDV und Informatik*, Wiesbaden, Gabler, 1993.
4. BUKAČ, L., DOVALIL, J.: *Lední hokej*, Praha, Olympia, 1990.
  5. BUNC, V.: *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*, Praha, Univerzita Karlova, 1990.
  6. COEN, B.: *Individuelle anaerobe Schwelle*, Köln, Sport und Buch Strauss, 1997.
  7. DOVALIL, J. a kol.: *Výkon a trénink ve sportu*, Praha, Olympia, 2002.
  8. DOVALIL, J.: K problematice tréninku ve sportovních hrách, In: *Sportovní hry – trénink, výzkum, perspektivy*, Praha, ČOV, 2000.
  9. DOVALIL, J., SUCHÝ, J.: Evidence tréninkového zatížení v ledním hokeji s použitím výpočetní techniky, In *Sborník z vědecké konference sportovní sekce UK FTVS pohybové aktivity jako prostředek ovlivňování člověka*, Praha, 2003.
  10. EVANS, M. P.: *Coaching and training techniques for triathletes and duathletes, couches*, Walmut Creek, Suite, 1994.
- HOTTENROTT, K.: *The Complete Guide to Duathlon Training*, Aachen, Meyer & Meyer Verlag, 1998.
11. MATWEJEW, L. P.: *Der Modellansatz zur Strukturierung des Trainings im Makrozyklus*,

*Leistungssport*, 2000, vol. 4, s. 53 – 56, vol. 6, s. 50 – 53.

12. NEUMANN, G., PFÜTZNER, A., BERBALK, S.: *Optimiertes Ausdauertraining*, Aachen, Meyer & Meyer Verlag, 1998.

13. PERL, J. /editor/: *Informatik im Sport IV.*, Schondorf, Verlag Karl Hofmann, 1997.

14. SCHMIDT, A.: *Trainingsplaner Ausdauer*, Aachen, Meyer & Meyer Verlag, 1998.

15. SLABA, R., SUCHÝ, J.: *Sportovní centra mládež – fyziologický profil sportovců*, Košice, In Sborník z konference Telesná výchova a šport v treťom tisícročí, 2003.

16. SLEAMAKER, R.: *Systematisches Leistungstraining, Schritte zum Erfolg*, Aachen, Meyer & Meyer Verlag, 1996 - 2. přepracované vydání.

17. SUCHÝ, J.: Evidence a analýza tréninku vytrvalostních vícebojů za využití výpočetní techniky, In *Sborník z vědecké konference sportovní sekce UK FTVS pohybové aktivity jako prostředek ovlivňování člověka*, Praha, 2003.

18. SUCHÝ, J.: *Využití energetické náročnosti při řízení tréninku vytrvalostních vícebojů*, Ústí nad Labem, PF UJEP, 2002, a).

19. SUCHÝ, J.: Možnosti řízení tréninkového procesu v triatlonu za využití energetické náročnosti, In *Sborník z konference Pohyb a výchova*, Ústí nad Labem, 2002, b).

20. SUCHÝ, J.: *Možnosti zjišťování a řízení velikosti zatížení vytrvalostních sportů za pomoci měření energetické náročnosti*, Praha, 2001, (obhájená nepublikovaná rigorosní práce), a).

21. SUCHÝ, J.: Možnosti zjišťování velikosti zatížení a řízení tréninku v triatlonu za pomoci měření energetické náročnosti, In *Sborník z mezinárodní studentské vědecké konference FTVS UK nová generace ve vědě na prahu milénia*, Praha, 2001, str.: 525-531, b).

22. SUCHÝ, J.: Možnosti počítačového zpracování při periodizaci a vyhodnocení tréninku ve vytrvalostních sportech, In *Sborník ze studentské vědecké konference – FTVS UK, Nová generace v kinantropologii*, Praha, 2000.

23. SUCHÝ, J.: *Komplexní počítačové zpracování, evidence a vyhodnocování tréninku triatlonu: TRIATREN*, Praha, 1999, (obhájená nepublikovaná diplomová práce).

24. TOUISSANT, H. M., HOLLANDER, A. P.: Energetics of competitive swimming, *Sports Med.*, 1994, vol. 18, s. 384 - 405.

25. TVRZNÍK, A., RUS, V.: *Tréninkový deník*, Praha, Grada Publishing, 2002.

26. WEINECK, J.: *Optimales Training*, Baligen, Perimed - spitta, 1994 – VIII. přepracované vydání.

27. ZINTL, F.: *Ausdauer Training*, München, BLV Verlag, 1994 - III. přepracované vydání.