

**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).

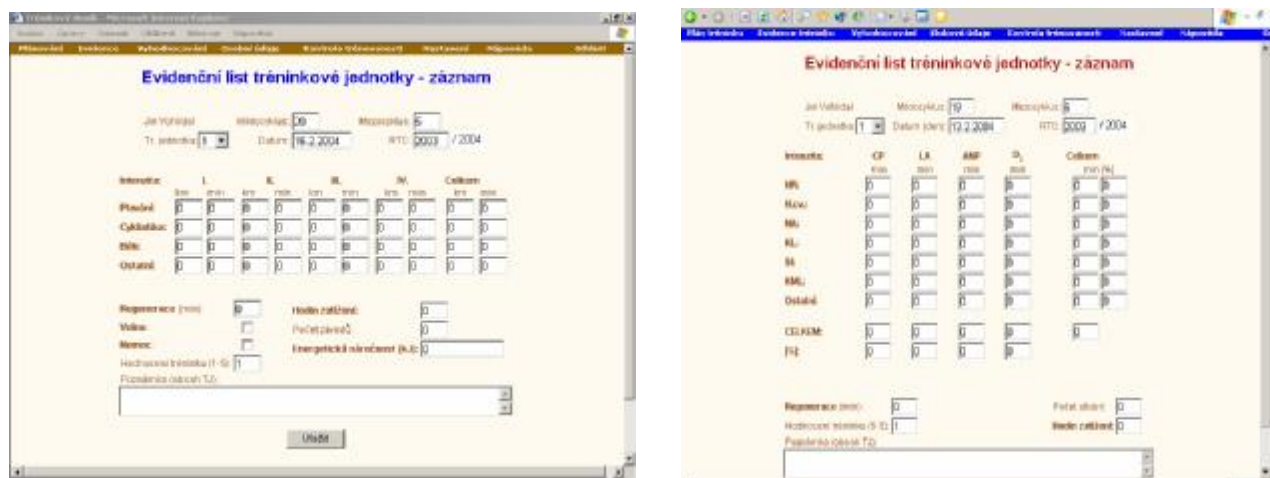
Herní trénink preferuje jednotu technicko - taktické a kondiční stránky specifických činností (hra, herní cvičení), zdokonalení herních dovedností, sleduje kromě způsobu provedení dobu cvičení, intenzitu, počty opakování, způsob a interval odpočinku.

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.

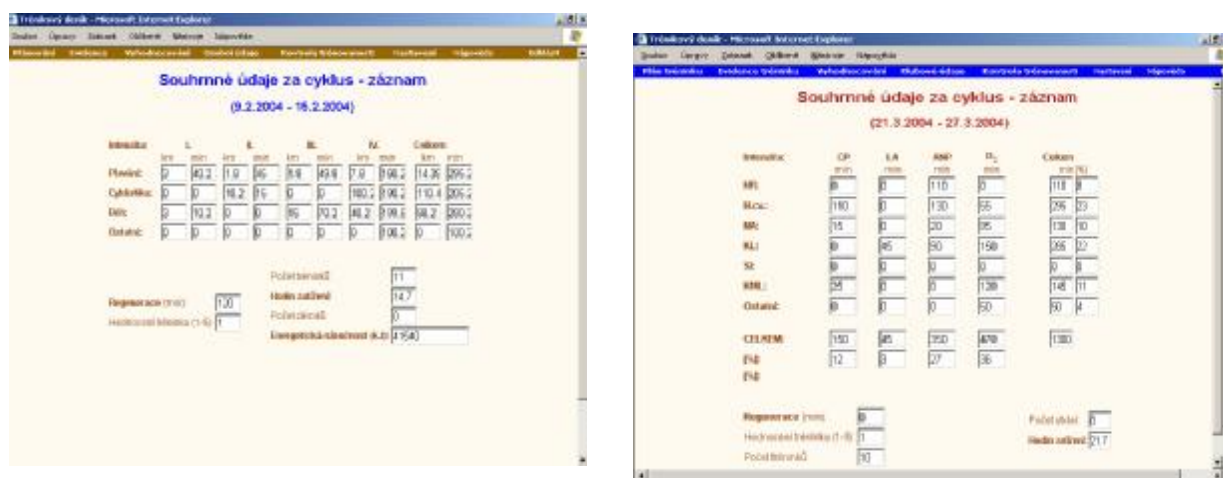
Program dále nabízí záznam tzv. „doplňujících údajů“, sloužících k upřesnění ukazatelů zaznamenaných v základní zadávací tabulce (obr. 1, 2). Jedná se například o slovní popis tréninkového zatížení, dobu regenerace, počet dní: volna – tréninku – nemoci, baterie testů, osobní rekordy a energetickou náročnost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