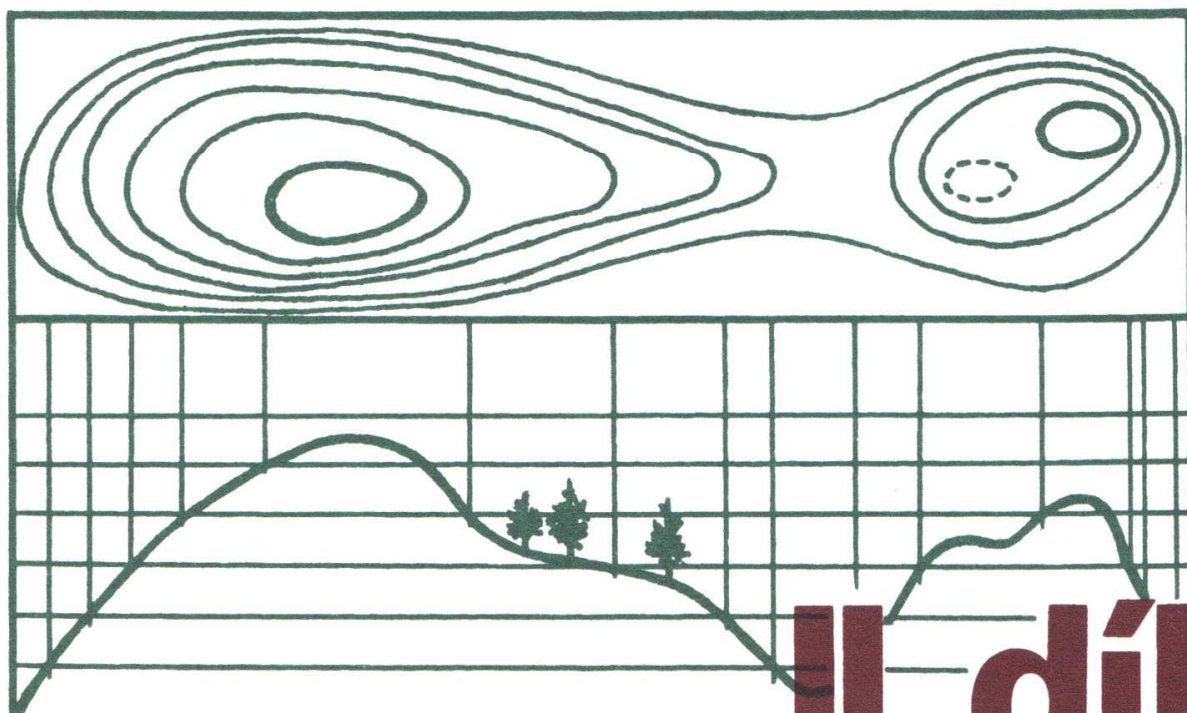


**ČESKÝ SVAZ
ORIENTAČNÍHO BĚHU**



METODICKÝ DOPIS

Teorie a praxe tréninku orientačních běžců



II. díl

TEORIE A PRAXE

TRÉNINKU ORIENTAČNÍCH BĚŽCŮ

II. díl

MUDr.V. Soulek

1992

Úvod

V úvodu k I. dílu bylo vysvětleno za jakých okolností celý metodický dopis vznikl. V předkládané podobě jde o výběr článků a přednášek, které byly uveřejněny v letech 1988-1992. Z tohoto celkového pojetí je patrná jedna chyba: není zde přesný systém a určitá logická návaznost při vysvětlování složitějších problémů. Na druhé straně je však i jistá výhoda: některé poznatky se v různých kapitolách opakují, takže není nutné číst celý text soustavně a čtenář má možnost bez jakéhokoliv omezení číst jednotlivé články zcela samostatně.

Do výběru jsme zařadili jen takové články a příspěvky, které si uchovaly svoji platnost i do současné doby.

Odborná literatura, kterou citujeme, je totožná s literaturou uváděnou v I. díle.

Do metodického dopisu jsme zařadili kapitolu o "Hodnocení vnitřního prostředí...", kterou napsal MUDr. P. Kasal v roce 1988, a která je i dnes vhodným úvodem k problematice tzv. podpůrných prostředků. Vřele ji doporučuji ke studiu, dá se z ní dobře aplikovat do běžné tréninkové praxe. Čtenáře asi v souvislosti se shora citovanou kapitolou napadne, že by bylo účelné přidat ještě kapitolu o výživě orientačního běžce v současné době. Není totiž snadné se orientovat např. v módní makrobiotice či vegetariánství. Stručný článek by však mohl víc pokazit než napravit. Zbývá jediné - vrátit se k celé této aktuální problematice zcela samostatným metodickým textem.

U některých metodických textů chybí jednoznačná a jasná doporučení pro praxi. K tomu jen malou připomínku: minula doba, kdy se postupovalo podle jednotných metodik, jednotných tréninkových plánů a kritérií. To patří minulosti. Dnes je na trenérovi, co si z bohatých poznatků vybere pro sebe a své svěřence. Taková je situace i jinde na světě, proč by to tak nemohlo být i u nás?

O b s a h:

1. Kam směřuje vývoj orientačního běhu ve světě?
2. Orientační běh mládeže
3. Hodnoty spiroergometrického vyšetření a jejich využití v praxi.
Profil J. Cieslarové a P. Kozáka
4. Na čem závisí výkon v orientačním běhu?
5. Je trénink mužů čs. reprezentace v OB správný?
6. Hodnocení vnitřního prostředí a možnosti jeho ovlivnění (P.Kassal)
7. Je možné objektivně plánovat denní tréninkové zatížení?

1. Kam směřuje vývoj orientačního běhu ve světě?

Rozbor mistrovství světa a prognóza dalšího vývoje.

(První verze pro zasedání VSOB ÚV ČSTV v roce 1975, postupně doplněno)

V roce 1897 vzniklo v norském Bergenu nové sportovní odvětví - orientační běh. První mistrovství světa této disciplíny se konalo v roce 1966. Těmito dvěma daty je naznačeno dlouhé vývojové období, které vytvářelo sportovně technické základy tohoto sportu.

Tato práce se nezabývá sociologickými pohnutkami, které vedou k rozšíření orientačního běhu ve světě, ale klade si za úkol jediný cíl - odpovědět na otázku: jak se bude pravděpodobně vyvíjet vrcholový orientační běh? Není třeba zvlášť zdůvodňovat, že sport prováděný na reprezentační úrovni má svůj široký dopad na vývoj disciplíny jako celku a na jeho masové rozšíření v rekreační podobě. To platí obecně a platí to i o orientačním běhu.

Československá reprezentace jako součást vývoje orientačního běhu na světě

Orientační běh je sport, který se v začátcích vyvíjel výhradně ve Skandinávii, protože tamní složitost krajiny a obtížnost orientace v nekultivovaných lesích s řídkou situací, předurčovaly možnost vnést do orientace sportovní prvek. V době prvního mistrovství Evropy v roce 1962 byl základní sportovně technický vývoj v podstatě dokončen. Tento vývoj se odehrál ve Skandinávii a evropský kontinent, později celý svět, pouze přijaly vše již v téměř hotové podobě.

Od roku 1961, tedy od vzniku mezinárodní federace (IOF) došlo ke sjednocení pravidel, sjednotily se směrnice pro tvorbu map, organizaci štafet, popisy kontrol způsobem piktogramů atd. Všechny změny byly motivovány snahou o zabezpečení maximální sportovní regulérnosti a vyloučení jakékoliv nahodilosti při orientačním závodě. Převratnou změnou bylo založení IOF, ale převratné sportovně-technické změny se všechny udály ještě před jejím vznikem.

V době, kdy byl "historický" vývoj orientačního běhu jako sportovní disciplíny dokončen, ve Skandinávii značně rozšířen a ve Švýcarsku měl za sebou již sedmnáctiletou cestu - teprve v této době se odehrála premiéra v Československu (1950). Orientační závodění u nás na sebe vzalo specifickou podobu, která se podobala více orientační turistice než orientačnímu běhu. Sportovní charakter se prosadil až v roce 1960, kdy vzniklo i prvé reprezentační družstvo. To se zúčastnilo již prvního mistrovství Evropy v Norsku v roce 1962. Odtud reprezentanti přivezli první cenné zkušenosti, které se staly podnětem pro další rychlý vývoj u nás. Samostatný svaz vznikl v roce 1969 a v roce 1970 jsme získali na MS první bronzovou medaili ve štafetách. Od té doby vede přímočará (nebo klikatá) cesta k rozvoji mistrovského orientačního běhu a dalším medailovým úspěchům.

Pro vývoj orientačního běhu v Československu je charakteristická specifická cesta, zcela odlišná od vývoje v jiných evropských zemích. Kromě toho se naše reprezentace včas včlenila mezi nejlepší reprezentace světa. Pomineme-li skandinávské země, nepodařilo se to nikomu kromě nás.

Výkonnostní charakteristika dosavadních mistrovství světa

Na začátku vývoje orientačního běhu se konala pouze mistrovství Skandinávie, v roce 1962 a 1964 mistrovství Evropy a v roce 1966 první mistrovství světa. Tímto datem vznikla současná etapa mistrovského orientačního běhu.

Tab. 1

Základní údaje o mistrovstvích světa

Pořadí	rok	země	místo	terén	měřítka (1:)
1.	1966	Finsko	Fiskars	skandinávský	25 000
2.	1968	Švédsko	Linköping	skandinávský	25 000

3.	1970	NDR	Friedrichsroda	kontinentální	25 000
4.	1972	ČSSR	Staré Splavy	netypický	20 000
5.	1974	Dánsko	Viborg	smíšený	20 000
6.	1976	Skotsko	Aviemore	skandinávský	20 000
7.	1978	Norsko	Konsberg	skandinávský	20 000
8.	1979	Finsko	Tampere	skandinávský	20 000
9.	1981	Švýcarsko	Thun	alpský, jura	15 000
10.	1983	Maďarsko	Zalaegerszek	kontinentální	15 000
11.	1985	Australie	Bendigo	australský ?	15 000
12.	1987	Francie	Gerardnier	kontinentální	15 000
13.	1989	Švédsko	Skövde	skandinávský	15 000
14.	1991	ČSFR	Mar. Lázně	kontinentální	15 000
15.	1993	USA	?	?	?

Stručná charakteristika terénu může být problematická a nemohou se na ni shodnout ani největší odborníci, ale i tak je patrné, že dosavadní éra mistrovského OB je poznamenána vlivem Skandinávie.

Je plně pochopitelné, že nejvíce medailí získali reprezentanti skandinávských zemí.

Tab. 2
Počty získaných medailí na MS (1966-1991)

Země	počet medailí klasická trať	celkem kl. trať vč. sprintu
Švédsko	57	60
Norsko	51	51
Finsko	28	28
Československo	12	15
Švýcarsko	11	11
Maďarsko	5	5
Dánsko	2	2
Sov. svaz	2	2

K charakteristice tratí na MS je třeba učinit několik poznámek. Nejkratší trať mužů byla v roce 1972 (13,1 km) a žen v roce 1966 (6,6km). Naopak nejdelší trať měli muži v roce 1991(17,5km) a ženy v roce 1976 (8,9 km). Nejrychleji běželi vítězni muži v roce 1978 a 1985 (5,8min/km) a ženy v roce 1985 a 1979 (6,5min/km a 7,0min/km). Nejpomaleji běželi muži v roce 1970 (7,6min/km) a ženy v roce 1972 (10,8min/km). Délka klasické trati je u mužů cca 15km, u žen 8,8km, počet kontrol u mužů 23, u žen 15. Průměrná rychlost běhu na 1km je u mužů (vítězů) 6-7min, u žen 7-8min.

Přes některé extrémy je možné pokládat sportovně technický vývoj klasické trati za stabilizovaný. Lze však oprávněně usuzovat, že tratě na MS budou stále více fyzicky náročné (terén, převýšení) a více orientačně náročné.

V roce 1991 se poprvé na MS běžela nová disciplína OB - sprint. Orientační veřejnost to vzala jako naprostou samozřejmost. V podstatě však zařazení krátké trati do programu MS představuje další mezník ve vývoji orientačního běhu. K problematice sprintu se vrátíme v závěrečné úvaze této kapitoly.

Výkonnost československé reprezentace na mistrovstvích světa

Z počtu získaných medailí lze usoudit na výkonnost naší reprezentace v porovnání s ostatními reprezentacemi světa. Při všech porovnáních se nesmí zapomenout, že zisk medaile je

rok od roku obtížnější jak z hlediska náročnosti závodu, tak i z hlediska rostoucího počtu závodníků.

Je řada způsobů jak porovnávat výsledky různých zemí mezi sebou. Jedním z těchto způsobů je počet získaných medailí, dalším způsobem je získ bodů tzv. olympijským bodováním, dále to je v % vyjádřená ztráta za časem medailistů atd. Velmi jednoduché a přitom dostatečně spolehlivé je porovnání průměrného umístění vždy tří nejlepších závodníků určité země. Vzhledem k tomu, že naše reprezentace startovala na všech MS v kompletních sestavách není nutné provádět žádné korekce.

Tab. 3
Průměrné pořadí a umístění štafet na MS československé reprezentace

MS rok	Počet zemí	Průměrné pořadí jednotlivci muži	Průměrné pořadí jednotlivci ženy	Pořadí štafety muži	Pořadí štafety ženy
1966	11	29,6	20,6	6	6
1968	13	26,6	14,3	7	6
1970	15	18,3	12,0	3	5
1972	17	11,6	12,3	4	3
1974	16	23,6	14,3	5	3
1976	20	12,6	22,0	4	5
1978	20	18,6	21,0	5	5
1979	21	14,3	21,0	3	4
1981	21	12,0	10,6	4	4
1983	23	12,6	25,6	2	2
1985	22	35,3	18,0	6	5
1987	25	16,6	9,3	7	3
1989	26	22,3	9,3	6	2
1991	28	16,0	5,3	6	3

Z historického hlediska je průměrné pořadí našich mužů 19,5 místo a žen 15,3 místo. Vývoj je dobře patrný z uvedené tabulky nebo z grafů, které navíc znázorňují určitý vývojový trend - obě kategorie mají v jednotlivcích tendenci ke zlepšení (graf 1), ve štafetách se ženy rok od roku vývojově zlepšují, muži zhoršují (graf 2). Kdysi panoval zřejmý nesouhlas mezi umístěním v jednotlivcích a štafetách pro obě kategorie, dnes toto pravidlo neplatí. Najdeme asi vysvětlení pro současné průměrné pořadí u mužů, ale jen těžko si vysvětlíme umístění našich mužů ve štafetách na posledních třech MS.

Nejstabilnější výkonnost mají reprezentace Norska a Švédska, kolísavá je výkonnost Finska. Počtem medailí patříme sice na čtvrté místo před reprezentanty Švýcarska, podrobnější pozorování nám však určuje 4.-5. místo společně se Švýcarskem.

Některé poznatky vyplývající z celkového rozboru výsledků

Podobně jako výsledky naší reprezentace jsme rozebrali i výsledky závodníků ostatních zemí a tak dospěli k určitým obecným poznatkům, které lze jen obtížně dokumentovat statisticky či graficky.

Nelze pochybovat o tom, že orientačně technická náročnost rok od roku stoupá, což je v podstatě dáno kvalitou map a jejich podrobnějším měřítkem. Reprezentant na MS dnes řeší podstatně více technických problémů souvisejících s detailní četbou mapy a optimální volbou trasy, než tomu bylo před 25 lety. Kromě orientačně technické náročnosti stoupá ruku v ruce i náročnost fyzická. Tu lze zabezpečit délkou tratí, převýšením, terénní členitostí, obtížnou terénní podločkou, prostupností porostů. V historii MS bychom našli dostatek příkladů jak stavitelé náročnost zabezpečovali. Tč. jsou zatím jen dvě země, kde se konalo MS 2x: Švédsko a Československo. Stačí jen letmé porovnání map a tratí, abychom dospěli k jednoznačnému

poznatku o stoupající úrovni reprezentačního orientačního běhu. Lze se oprávněně domnívat, že fyzická i orientační náročnost budou stoupat. Nikde není patrná tendence, že by závody na MS byly rychlejší, spíše naopak je tendence, aby byly fyzicky i orientačně namáhavé (dokladem může být např. MS v roce 1983 a 1991).

Na tomto místě by bylo vhodné se zmínit o nové disciplíně - o sprintu. Motivy zavedení této trati do programu MS nejsou zcela jednoznačné. Podle jedněch to je závodnické zpestření, podle druhých orientačně technicky odlišná specializace, důvody mohou být i propagační. Jedni tuto disciplínu nadšeně vítají, jiní ortodoxně kriticky namítají, že odporuje základní filozofii orientačního běhu jako disciplíny ("možnost napravit chybu a přitom zvítězit" - ve sprintu prakticky nemožné). Tady se zřejmě zapomíná, co především umožnilo vznik této nové disciplíny. Je to precizní a detailní mapa, jejíž úroveň rok od roku po všech stránkách stoupá. I když je sprint vytrvalostní disciplínou - je to technická disciplína v rámci orientačního běhu. Tak bychom měli přistoupit i k jejímu zařazení a nemělo by nám vadit, že ten kdo chyboval prostě nemůže vyhrát. Ať už IOF postupovala při rozhodnutí o zařazení sprintu do programu MS z jakýchkoliv pohnutek, premiéra v Mariánských Lázních dokázala oprávněnost tohoto rozhodnutí. Zařazení sprintu do MS je z hlediska vývoje OB čin historický - další vývoj to nepochybně dokáže.

V minulosti platilo, že výsledek v závodě štafet je dán součtem výkonů na jednotlivých úsecích. To odpovídalo intervalovému způsobu startu při štafetách až do konce roku 1970. Hromadný start v roce 1972 byl pouze výrazem rozpaků, teprve od roku 1974 se štafety organizují děleným způsobem. Tato metoda dala do popředí jiné limitující faktory výsledků než v jednotlivcích. To dokazuje, že příprava na štafety musí být zcela specifická a jiná než pro závod jednotlivců a to nejen z hlediska psychologické přípravy. Na závody jednotlivců se lze dost dobře v rámci oddílu připravovat, na štafety je to obtížné. Jen stěží se v rámci tréninku docílí psychická náročnost štafetového závodění. Pokud soutěžní řád nezajistí dostatek štafetových závodů nelze předpokládat, že naši reprezentanti budou ve štafetách vyhrávat.

Ženské tratě mají od mužských hodně odlišností: jsou kratší, mají menší počet kontrol, je menší převýšení, ženy jsou na trati o 30-40 minut kratší dobu. Ženský závod je asi o třetinu méně náročný než mužský - to odpovídá fyziologii ženského organismu. Při tom nás při rozboru výsledků z ženských tratí překvapí, že ženy daleko hruběji orientačně chybují! Tím není řečeno, že chybují častěji. Proti mužům však daleko častěji udělají hrubou chybu. S tím se často nepočítá a nepřizpůsobuje se tomu trénink. Ženy by měly trénovat odlišně než muži jak z hlediska fyzické, tak i orientační přípravy. Jen málo orientačních oddílů disponuje silným družstvem mužů i žen - není to někdy proto, že špičkoví závodníci trénují stejně? Jedněm to může svědčit, druhým nikoliv.

Podrobné studium výsledků MS ukazuje, že neexistuje žádná reprezentace orientačního běhu, která by neprodělala jednou nebo vícekrát krizová období. Jen zdánlivě se to netýká Norska a Švédska. Na posledním MS se norští závodníci chvěli do posledního dne, zda získají alespoň medaili ve štafetách. Každá reprezentace prožívá generační problém, každá reprezentace má bohatá a chudá léta (pro naše muže byla úspěšná hlavně léta 1979 - 1983, pro ženy to jsou poslední tři MS). V minulosti byl pro naši reprezentaci příznačný koncepčně podložený centrálně řízený systém přípravy. V tehdejší struktuře vrcholového sportu to byla jediná možná cesta jak neztratit kontakt se světovým vývojem orientačního běhu. Ani pečlivě stanovená koncepce nás však neuchránila chyb, zejména strategických. Např. v roce 1974 mužská reprezentace nevyužila optimálního terénu v Dánsku, v roce 1981 ve Švýcarsku jsme se tradičně zaměřili na úspěch ve štafetách, ačkoliv nám spíše vyhovoval terén pro závod jednotlivců atd.

Závěry

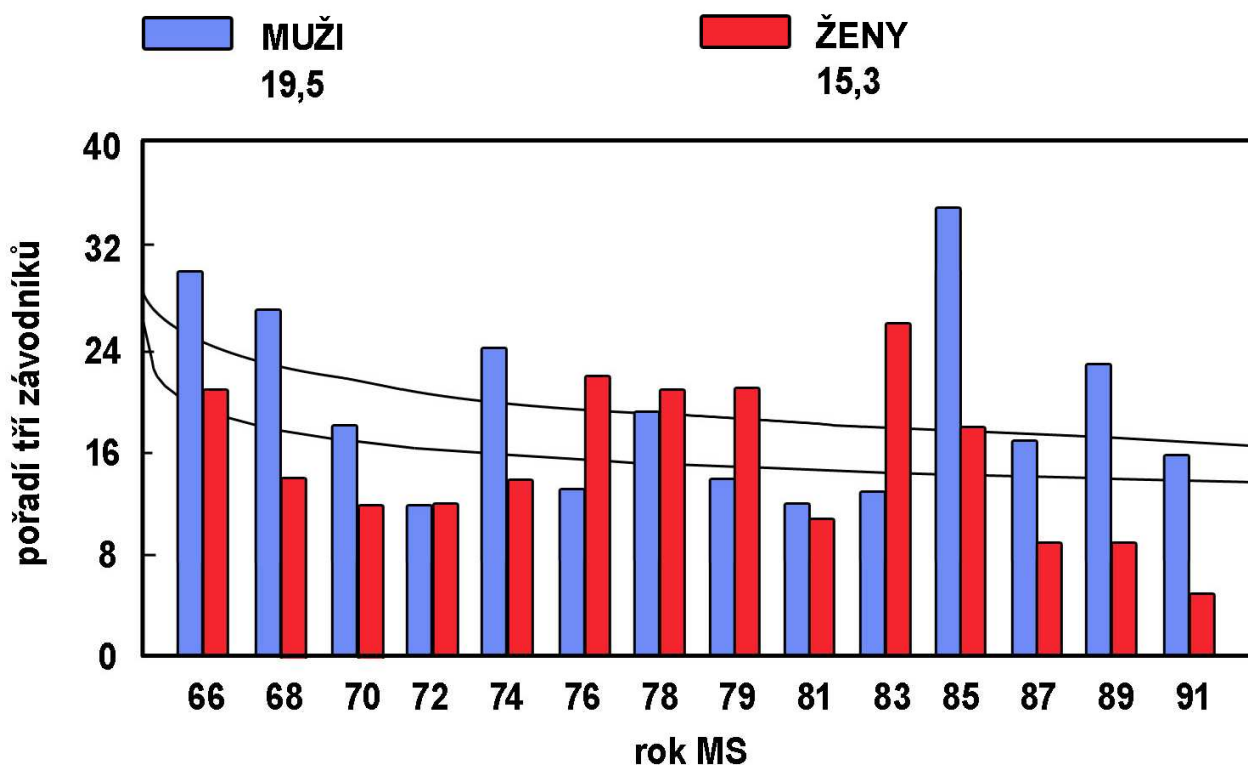
1. Vrcholový výkon v orientačním běhu byl vždy komplexním fyzickým i duševním výkonem. Nelze se domnívat, že převládne běh nad orientací či naopak. Oprávněně se lze domnívat, že uvnitř orientačního běhu budou vznikat další specializace. V současné době se do programu MS dostal sprint. Logická otázka zní: jak dlouho budeme čekat, než do MS bude zařazena dlouhá trať? (Tak bychom měli v OB podobnou situaci jako v běžeckém lyžování.) Z hlediska výkonnostního OB je nutné se těmto specializacím přizpůsobit. Zanedlouho nebude platit, že tentýž závodník je schopen podávat špičkovou výkonnost ve sprintu, v klasické trati a na dlouhé trati. Vývoj v tomto smyslu půjde rychleji než zatím předpokládáme.

2. Závodů štafet jsou zcela odlišné od závodu jednotlivců. Mnohotvárné taktické situace nelze trénovat jinak než při skutečných závodech. Z toho plyne tedy přirozený požadavek: dostatek štafetových závodů na všech úrovních. Jakákoliv tendence vedoucí k redukci počtu štafetových závodů by z dlouhodobého hlediska byla nedomyšleností.
3. Výkony žen jsou odlišné od výkonů mužů - tomu je třeba přizpůsobit trénink i závodění. Pokud to je jen trochu možné - přípravu oddělovat.
4. Výkony naší reprezentace dokazují, že jsme schopni výkonnostně dobře konkurovat i skandinávským závodníkům. Nepochybně na tom má podíl i příprava v cizích a náročných terénech a daleko větší počet startů v silné mezinárodní konkurenci. Dlouhodobé pobyty v cizích, těžkých terénech by měly být samozřejmou součástí reprezentační přípravy. (O to jsme usilovali již v minulosti - např. MS 1979, ve Finsku se dlouhodobě připravoval Kačmarčík, Ticháček a Keclíková.) Tady však pozor na živelnost!
5. Vzdor nesporným úspěchům v posledních letech a na posledním MS se sama nabízí otázka: neskízíme jen ovoce, které vyrostlo díky předchozí systematické přípravě? Neměla by nastoupit koncepčnost v nových podmínkách?

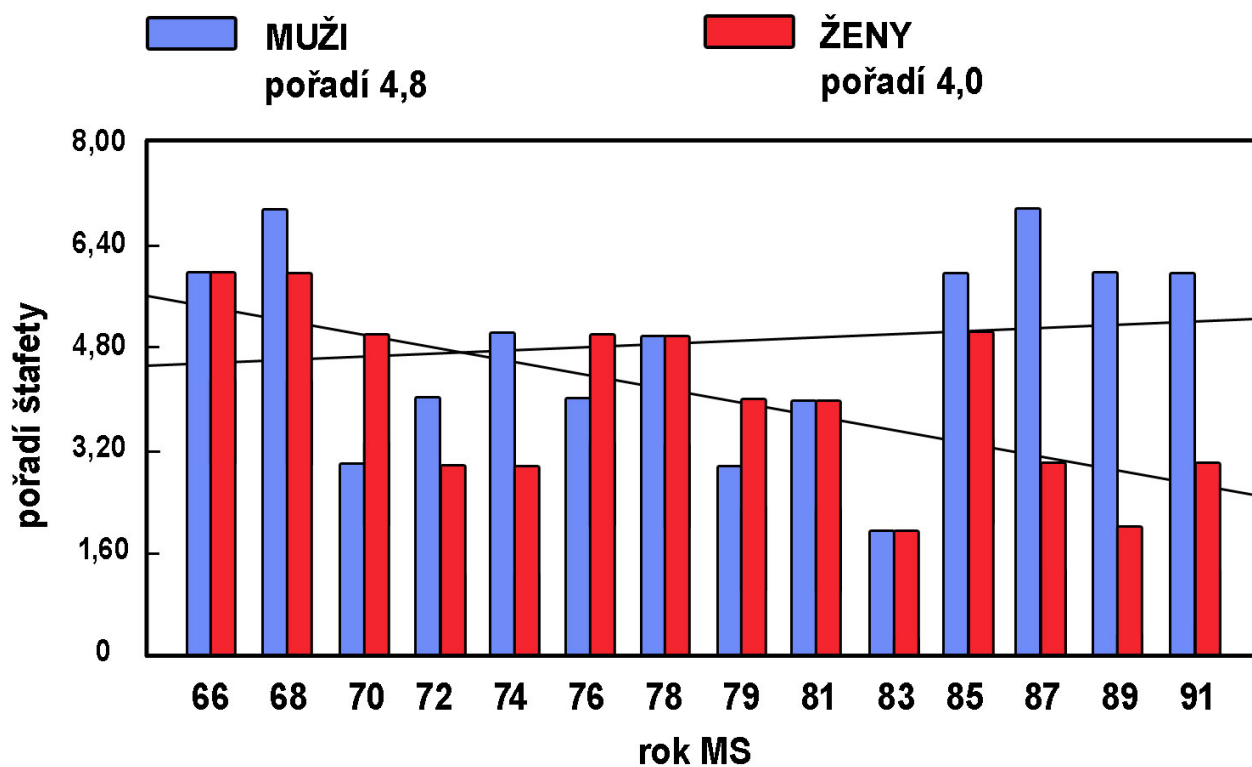
Poznámka autora:

V letech 1973 - 1983 jsem stál v čele čs. orientačního běhu jako předseda svazu. Jako lékař jsem zabezpečoval MS v letech 1968 - 1981. Měl jsem štěstí na výborné spolupracovníky jakými byli např. T. Kohout, P. Kasal nebo I. Matějů. Dokázali jsme téměř nemožné, neujel nám rychlík světového orientačního běhu. Nechceme, aby nás za to někdo oslavoval a děkoval nám. Chceme jen jediné: ten rychlík uhánět stále stejnou rychlostí, nenechte si ho ujet teď, když to máte nepoměrně jednodušší než jsme to měli my.

Graf 1
MS - průměrné pořadí



Graf 2
MS - štafety pořadí



2. Orientační běh mládeže

(Nezkrácený text pro připravovaná skripta FTVS, leden 1992)

Orientační běh se v řadě směrů odlišuje od jiných sportovních disciplín. Z tohoto důvodu je třeba pro lepší představu popsat dost podrobně jeho sportovně technickou charakteristiku.

Sportovně technická charakteristika orientačního běhu

Orientační běh (OB) je druh běžeckého závodu, při němž závodník samostatně za pomoci mapy a busoly probíhá v předepsaném pořadí body (kontroly) vyznačené na mapě a v terénu. Start je intervalový, každý běžec téže kategorie má jiný startovní čas. O pořadí rozhoduje výhradně dosažený čas. Trasu mezi jednotlivými kontrolami si volí každý závodník sám.

Nejvhodnějším prostředím pro konání závodů je les. Závodí se však i v parcích, na sídlištích nebo horských loukách.

Pro orientační běh se používá zcela speciálních map, které jsou daleko přesnější než např. mapy vojenské či turistické. Od běžných map se tyto mapy odlišují použitím barev (např. průchodný les bíle, louky a pole žlutě) a hlavně znázorněním různých detailů (jámy, posedy, krmelce, balvany atd.). Mapa představuje v orientačním běhu významný technický prvek. Návěkem "práce s mapou" se značně odlišuje tento sport od jiných běžeckých disciplín.

Účastníci závodů jsou rozděleni podle věku a výkonnosti do mnoha kategorií. Mužské kategorie se označují H a ženské D (mezinárodní značení). Např. H 10 jsou chlapci do věku 10 let, D 17 dorostenky do 17 let. U závodů s velkým počtem startujících se provádí ještě další diferenciaci podle výkonnosti (A, B, C). N označuje tratě náborové. Tratě u začínající mládeže jako jediné neodpovídají zcela uvedenému definici orientačního běhu, poněvadž jejich trasa je v terénu vyfáborkována a podmínky takového závodu mají částečně odlišná pravidla.

Průběh závodu je následující: ihned po odstartování závodník dostane mapu se zakreslenou trasou. Potom je jeho úkolem proběhnout trasu co nejrychleji. Na jednotlivých kontrolách si závodník potvrdí speciálními kleštěmi průkaz, což dokazuje, že na určité kontrole byl. O pořadí v cíli rozhoduje výhradně dosažený čas. Pokud závodník vynechá jen jednu jedinou kontrolu - je diskvalifikován.

Kromě závodu jednotlivců závodí i vícečlenné štafety nebo různě kombinovaná družstva. I tyto formy závodů mají svá přesná pravidla, která zabezpečují regulérnost. Orientační závody se nejčastěji konají v tzv. denní formě, závodí se však i v noci (noční orientační běh) nebo na lyžích (lyžařský orientační běh). To vše zaručuje určitou všestrannost závodění i celoroční charakter.

Metabolická náročnost závodu

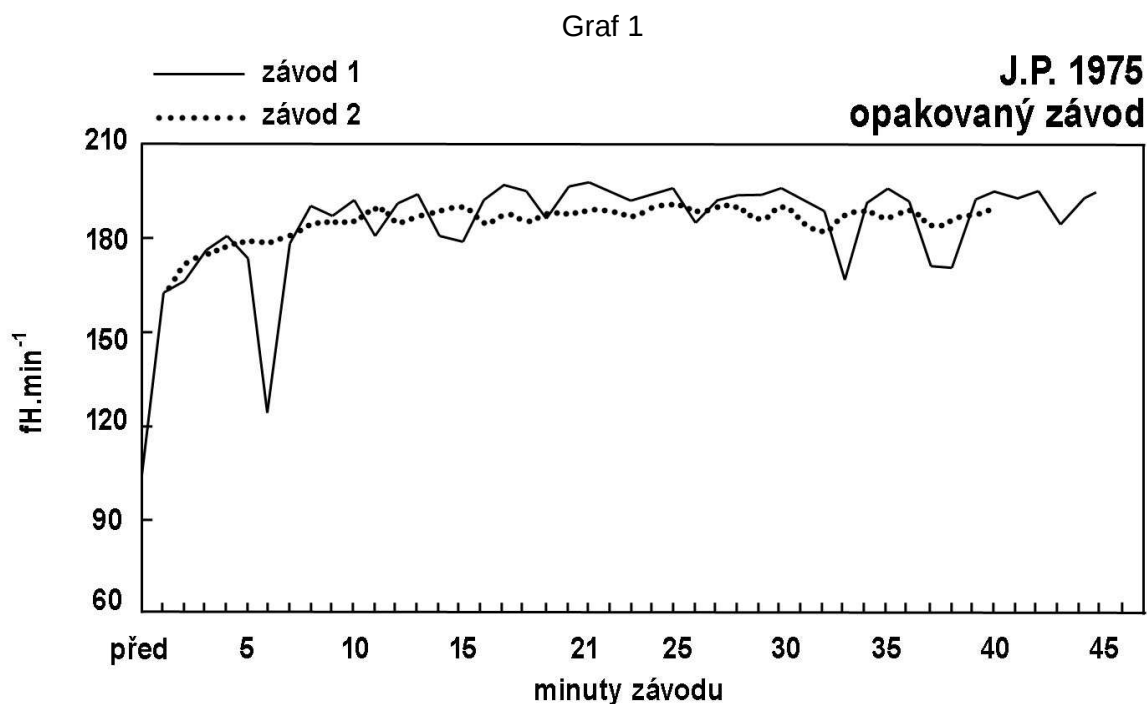
Dost dobrou představu o průběhu závodu poskytuje sledování tepové frekvence buď telemetricky nebo pomocí Sport-testeru. První taková sledování u nás provedl Soulek a kol. (14) a jeho výsledky dokázaly nade vše pochybnost vysokou metabolickou náročnost orientačního závodění.

Graf 1 dokumentuje průběh tepové frekvence u závodnice dobré výkonnosti ve věku 15 let při závodě tzv. národního žebříčku. Plnou křivkou je znázorněna situace při závodě a tečkovaně je uvedena situace průběhu tepové frekvence druhý den po závodě, když tatáž závodnice běžela stejnou trasu. Je zřejmé, že neměla již žádné orientačně technické problémy, poněvadž si pamatovala umístění kontrol z předchozího dne. I když se průměrné hodnoty tepové frekvence příliš neliší, je názorně patrná podstatně větší vyrovnanost hodnot při opakovaném závodě.

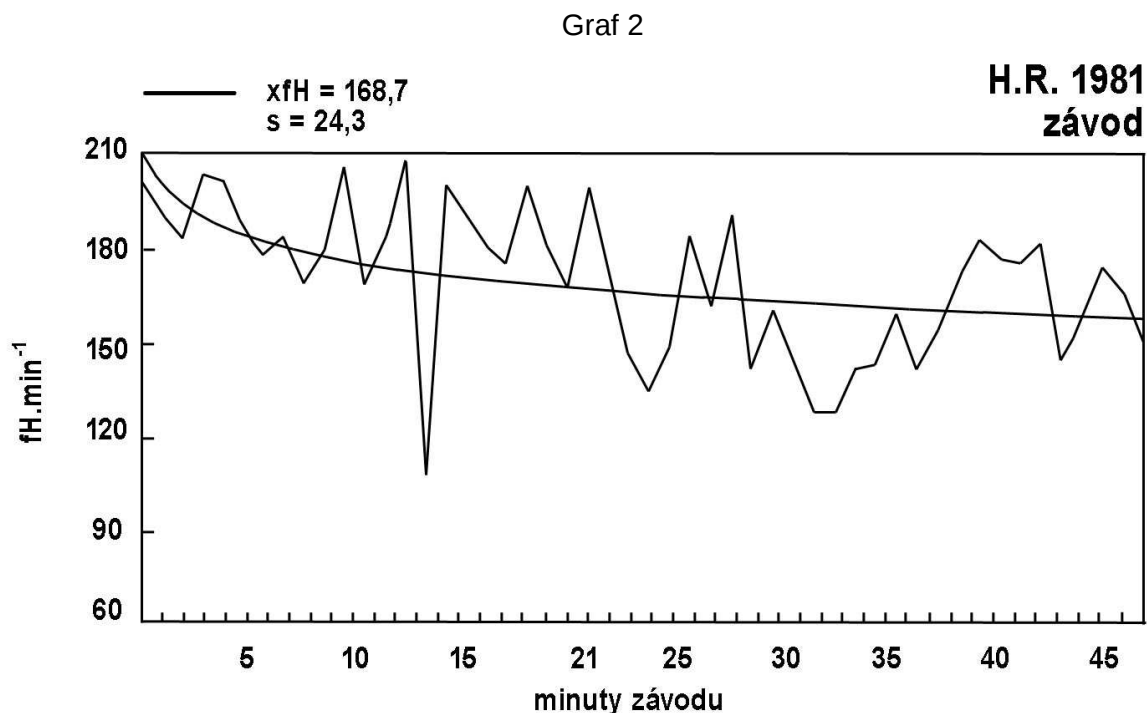
Soulek (pozn.) publikoval výsledky o zatížení závodem u dorostenců kategorie M 15. Závod trval v průměru 55 min., průměrná fH byla 178,8 a s 8.7. To odpovídalo zatížení 87,1% fHmax., resp. 81,1% VO₂max.

Závod orientačního běhu se odehrává prakticky zcela v tzv. aerobní oblasti. Z měření, která prováděl např. Dresel (2) nebo Dittrich (pozn.) je patrné, že jen zčásti se během závodu překračuje hladina laktátu nad 4 mmol. Pokud ano, je tomu na tzv. běžeckých částech trati jako je např. jednoznačný postup po cestě. Vysvětlení je zřejmé: vysoké běžecké tempo v tzv. anaerobní oblasti

nedovoluje přesnou orientaci, pokud se závodník přivede do tohoto stavu, zpravidla chybuje, což v praxi znamená že ztrácí sekundy a minuty. "Orientace" tvoří jakousi přirozenou regulaci běžeckého výkonu.



Zatím jsme uváděli výsledky ze sledování mládeže dobré výkonnosti, tedy od zkušených závodníků. U začínající mládeže ve věku kolem 10 roků je situace odlišná. Pro tyto začátečníky i velmi jednoduchá trať představuje mnoho orientačních problémů, což vede k velmi nepravidelnému běhu, navíc přerušovanému řadou zastavení. Graf 2 uvádí takovou situaci u začínající žákyně na závodě krajského žebříčku. Průměrná hodnota fH odpovídá 70-80% fH_{max}. a rozptýl hodnot (a) představuje u těchto začátečníků 20-30 tepů. V žádném případě nelze mluvit o souvislém vytrvalostním výkonu.



Trénink orientačních závodníků

Strukturou sportovního výkonu v orientačním běhu se zabývala řada autorů, u mládeže speciálně Langr (pozn.). Sledoval orientační běžce dobré výkonnosti ve věku 13-15 roků, metodou faktorové analýzy dospěl k tomuto rozložení výkonu:

- vytrvalost a všestrannost	34,7%
- běžecká technika a somatyp	23,2%
- rychlost a síla	12,3%
- orientační technika	11,2%
- "zatížitelnost"	10,6%
- vnější a jiné vlivy	8,0%

Tato struktura platí pro dobře trénované závodníky v uvedeném věku, u začínající mládeže je podíl orientační techniky na výkonu podstatně vyšší (nad 50%).

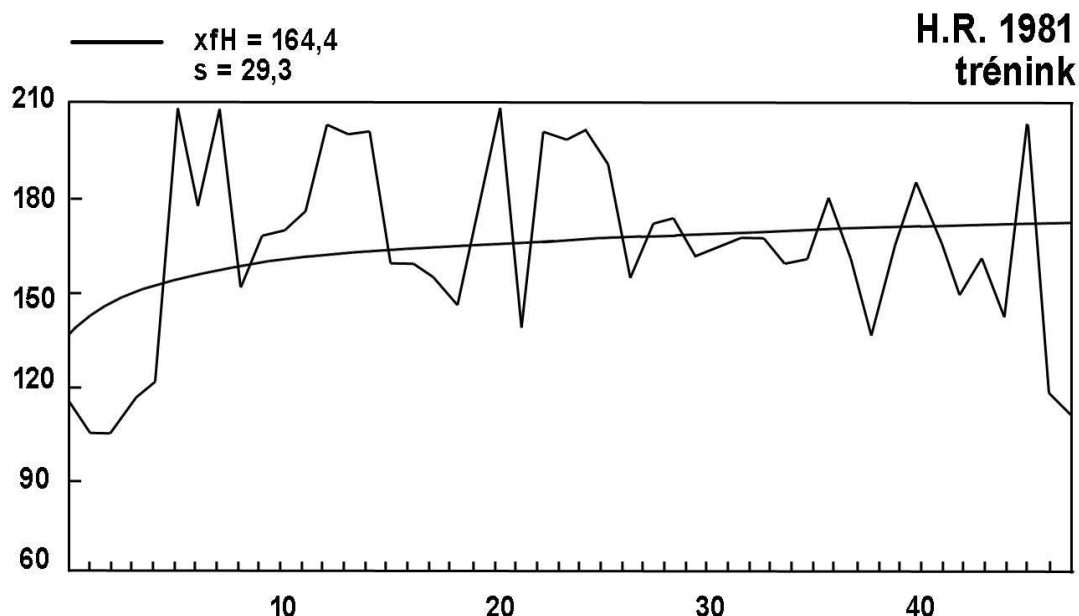
Dnes se přijímají do oddílů orientačního běhu často děti ve věku 7-9 let. Až do 13 roků se trénink provádí hodně všestranně, velký díl představují cvičení v přírodě, různé hry. Speciální místo zde mají nejrozličnější orientační hry a nácvik základů orientační techniky. I při těchto hrách se často docílí zatížení 50-80% fHmax. Technický trénink (nácvik orientace, čtení mapy, zacházení s busolou) převažuje v tomto věku nad tréninkem kondičním. Technický trénink však vyžaduje soustředění a velkou pozornost, což děti v tomto věku nedokáží. To vede k tomu, že trenér musí velmi citlivě střídat řadu činností v rámci jednoho tréninku.

Průběh tepové frekvence při tréninku začátečníků zachycuje graf 3, jde o stejnou závodnici, která byla dokumentována grafem 2 při závodě. Z průběhu fH je patrná velká pestrost fyzického zatížení při společném tréninku.

Ve věku nad 13 roků se začíná se soustavným kondičním tréninkem. Hlavní jeho náplní je běh, přičemž se trénuje venku, ve volné přírodě, na pěšinách a měkkých cestách. Od 15 roků se v kondičním tréninku používají i intervalové metody.

Závodník v tomto věku absolvuje cca 30 závodů za rok. Zkušenostmi se stále přesvědčuje o tom, že běžecký výkon musí odpovídat výkonu orientačnímu. To je přirozená regulace v poznání, že nemá velkou cenu jen a převážně vytrvalostně trénovat, je nutné trénovat a zdokonalovat stále orientační techniku i taktiku (nácvik volby postupů). Trénink orientace u vyspělých závodníků se často kombinuje s tréninkem kondičním. V každém případě i u elitních závodníků technický a orientační trénink představují z celkového času 20 a více %.

Graf 3



V literatuře jsou často popisovány vysoké fyziologické hodnoty orientačních běžců. Soulek (19) uvádí tyto hodnoty u trénovaných dorostenců a dorostenek. Laboratorní testování bylo prováděno na běhátku:

Kategorie	kg	fH(12 km)	fHmax	V02(12km) ml.kg	V02 max ml.kg
M 15	60,6	167	193	43,4	61,2
M 17	63,8	161	196	41,9	62,2
D 15	52,6	181	197	41,3	52,4
D 17	53,7	171	195	40,4	56,2

Není zatím spolehlivé vysvětlení, proč orientační běžci dosahují (zejména v pozdějším věku) tak vysokých hodnot aerobní kapacity, zejména hodnoty V02 max. ml na kg, když trénují podstatně nižší tréninkový objem než atleti či lyžaři běžci. Domníváme se, že významným tréninkovým podnětem je běh v terénu, tedy běh mimo cesty, který je fyziologicky odlišný od běhu na dráze či běhu po cestách. Soulek (20) za tímto účelem podnikl řadu pokusů.

Výběr talentů

Orientační běh je sport určený jak k rekreaci, tak i k výkonnostnímu provádění. Z tohoto důvodu se výběr talentů v tomto sportu děje již řadu let přirozeným způsobem. Závodníkům, kteří se dobře umísťují v žebříčkových závodech, je věnována zvýšená tréninková péče. Přísná selekce se neprovádí. Všichni, kteří nedosáhnou vysoké sportovní výkonnosti, mohou trénovat a závodit na nižší úrovni - v podstatě do jakéhokoliv věku (podobná situace je např. v tenise).

Dlouholetými zkušenostmi se přišlo na to, že větší naděje na vysokou sportovní výkonnost v tomto sportu mají děti, které mají výborný školní prospěch, dobrou prostorovou představivost, nadprůměrnou sportovní všestrannost a dobré předpoklady k vytrvalosti (např. vysoké hodnoty V02 max., nadprůměrný výkon v běhu na 12 min., nízké % podkožního tuku).

Zdravotní rizika

Orientační běh nepředstavuje pro zdraví žádná zvláštní rizika. Spíše naopak - tento sport má velmi kladný zdravotní i biologický efekt.

Z charakteristiky, která byla v předchozích odstavcích popsána, je zřejmé v jakém směru je orientační běh náročný. Vysoké nároky na kardiopulmonální systém jsou zřejmé - do tréninku by se neměly zařazovat děti s chorobami těchto systémů. V druhé řadě je velká náročnost na pohybový systém - zejména dolních končetin. Klouby jsou značně namáhány při běhu v terénu. Orientační běh není vhodný ani v rekreační podobě pro děti s výraznějšími vadami dolních končetin, nehodí se pro děti, které se léčí např. pro výraznější dysplazie a subluxace kyčelních kloubů.

Určitým rizikem orientačního běhu jsou drobná kožní povrchová poranění (odřeniny, tržné rány) a distorze hlezna. Úrazovost se udává přibližně na 0,5%. V poslední době se uvádí možnost nákazy od klíšťat a začíná se zavádět příslušné očkování.

Závěry

1. Orientační běh je druh běžeckého závodu, v kterém se na výkonu kromě běhu podílí vysokou mírou i orientace.
2. Tento sport vyžaduje při závodním provádění velmi dobrý zdravotní stav.
3. Závod orientačního běhu představuje fyzické zatížení přibližně 85% maxima. U dobře trénovaných závodníků je průběh zatížení relativně vyrovnaný a pravidelný, u začátečníků velmi nepravidelný.

4. V tréninku orientačního běhu mládeže je značná část tréninkového času věnována orientační technice a všemu, co s ní souvisí.
5. Při laboratorním testování dosahují orientační běžci zpravidla nadprůměrných hodnot. Příčinou je zřejmě běh volným terénem.

Pozn.:

Seznam literatury - viz I.díl, str. 76-77.

Doplňk:

Dittrich J.: Závěrečná práce, FTVS, Praha 1989

Langr J.: Dipl. práce, PF, Hradec Králové 1991

Soulek V.: Sjezd TL, přednáška, Brno 1988

3. Hodnoty spiroergometrického vyšetření a jejich využití v praxi

Spiroergometrický profil J. Cieslarové a P. Kozáka

(Napsáno po MS v Mariánských Lázních - září 1991)

Mohli bychom se zeptat co obsahuje protokol spiroergometrického vyšetření a jak lze výsledky aplikovat do běžné trenérské praxe?

Tento text slouží k základní informaci trenérů a závodníků, nezabývá se teoretickými otázkami a omezuje se velmi úzce na praktické využití v denní tréninkové praxi. Pochopitelně, že nejlepší cestou je - výsledky konzultovat s lékařem, který zátěžové vyšetření prováděl.

V příloze uvádíme vzor protokolu, který je používán na tělovýchovně lékařském oddělení ve FN KÚNZ v Hradci Králové při zatěžování na běhacím koberci. Obdobný protokol se získává i při zatěžování na bicyklovém ergometru. Způsob hodnocení a posuzování základních hodnot a indexů je při obou způsobech zatěžování obdobný. Každé TLO má zpravidla svůj druh protokolu, ale uváděné hodnoty jsou v podstatě totožné.

Kromě uvedeného protokolu je součástí originálu ještě: tabulka a graf tepů po 10 s z celého vyšetření, záznam analýzy O_2 a CO_2 , křivka ekv a ev. osobní křivka km: fH.

Co jednotlivé hodnoty říkají?

<u>% tuku:</u>	čím nižší, tím lepší (muži do 10%, ženy do 12%)
<u>BM (kJ/24 h):</u>	bazální metabolismus dle tabulek, pokud se netrénuje, je spotřeba energie 2x vyšší, pokud se trénuje asi 3x vyšší
<u>BTPS a STPD:</u>	korekční faktory pro ventilaci a VO_2
<u>FH:</u>	tepová frekvence v přepočtu na 1 min, uvádí se zpravidla hodnota na konci příslušné zátěže
<u>km/h:</u>	rychlost běhu buď po rovině (00) či na určitém sklonu běhátko (5 či 10%)
<u>VE:</u>	ventilace, množství vydýchaného vzduchu za 1 min
<u>% O_2:</u>	udává % O_2 , o které je ve vydýchaném vzduchu méně než v okolní atmosféře
<u>% CO_2:</u>	udává % CO_2 , o které je ve vydýchaném vzduchu více než v okolní atmosféře
<u>VO_2/l:</u>	příjem kyslíku v litrech za 1 min
<u>VO_2/kg:</u>	spotřeba kyslíku v ml v přepočtu na kg hmotnosti, cenný ukazatel pro longitudinální i interindividuální hodnocení, vynikající ženy mají maximální hodnoty kolem 60 ml, muži nad 70 ml.
<u>VO_2/FH:</u>	tepový kyslík udává množství kyslíku v jednom tepu, čím vyšší, tím lepší. V přepočtu na kg v maximu jsou výborné hodnoty u mužů nad 0,27 u žen 0,24 ml.
<u>R:</u>	respirační výměnný koeficient v submaximálních zátěžích je od 0,85-1,0, v maximu nad 1,0. Důležitá hodnota, která dokazuje zda vyšetřovaný dosáhl maxima.
<u>VEQ:</u>	ventilační ekvivalent pro kyslík udává kolik litrů vzduchu musí projít plícemi, aby došlo k příjmu 1 litru kyslíku, hodnoty se pohybují v pásmu 20-35 l, vyšší hodnoty naznačují neekonomickou ventilaci.
<u>km/h 70-90%:</u>	index, který udává rychlost běhu po rovině při zatížení 70-90% individuálně stanoveného maxima tepové frekvence. Čím je index vyšší, tím lepší, mění se věkem. Hodnoty km 85% u mužů nad 14,0 a žen 13,0 lze pokládat za výborné.
<u>W170 a W170/kg:</u>	pokud se provádí zatížení na bicyklovém ergometru, získává se tento index místo km/h 70-90%. Hodnota nad 3,0 u žen a 4,0 u mužů znamená výbornou

adaptaci na submaximální zatížení, tedy schopnost pracovat dlouhou dobu při 85% maxima. Oba indexy (W170 a km/85%) vypovídají převážně o dlouhodobé = obecné vytrvalosti.

DP (sec): doba práce v sekundách, na běhátku se uvádí doba práce počínaje nastavením sklonu běhátka

FHmax: maximální tepová frekvence. Z této hodnoty lze dobře vypočítat zatížení v % podle vzorce:

$$\% \text{ fH max} = (\text{fHmax} - \text{fH klid}) \times \frac{\%}{100} + \text{fH klid}$$

Tyto hodnoty (pásma zatížení) je možné si vypočítat pro jakékoliv požadované zatížení, někdy se výpočty uvádějí v závěru (hodnocení) protokolu.

Některá pracoviště používají ještě další hodnoty a výpočty, např. celková práce, O₂ - deficit, O₂ - dluh a j. Hodnocení těchto ukazatelů (a dalších, např. biochemických) vyžaduje speciální znalosti a přesahuje rámec tohoto příspěvku.

Většina hodnot je určena pro longitudinální sledování téhož sportovce a cena vynikne při opakovaném porovnávání (FH, VO₂, VO₂/FH, VEQ atd.), některé indexy se hodí jak pro longitudinální sledování, tak i pro porovnávání různých sportovců mezi sebou: km/h 85%, VO₂max/kg, VO₂max/VO₂ klid aj.

Jak hodnoty využívat?

1. K hodnocení běžecké trénovanosti

Hodnoty zátěžového vyšetření mají vztah především k běžecké složce výkonu v orientačním závodě, i když např. index km/ 85% či W 170/kg dost významně koreluje s umístěním v žebříčku. Hodnotíme hlavně VO₂max/kg (globální ukazatel běžecké trénovanosti), km/85%, DP, VO₂max/VO₂ klid. Pokud máme k dispozici celý protokol vyšetření můžeme porovnat na jednotlivých zatíženích většinu hodnot a posoudit zda např. s ohledem na minulý rok došlo ke zlepšení či zhoršení.

2. K rozboru trénovanosti, k odhalení rezerv a tak k dalšímu zaměření tréninku

Toto hodnocení vyžaduje odborný komplexní přístup a neměl by ho provádět sám trenér. Je jasné, že běžec musí trénovat to, v čem má největší rezervy a tak jde v podstatě o závěr pro dlouhodobé plánování tréninku.

Příklady mohou být: nízké indexy a malý tréninkový objem = plánovitý a pravidelný trénink. Nízké indexy při systematickém tréninku = změnit obsah tréninku, jiné prostředky. Vysoké hodnoty submaximálních indexů, nízká hodnota VO₂max/kg a nízká DP = běhat o vyšších intenzitách. Vysoká hodnota VO₂max/kg, nízká DP = ? nutno ještě rozebrat, mohou být rezervy v rozvoji síly.

3. K dennímu řízení tréninkové intenzity

Hodnoty spiroergometrického vyšetření mají zpravidla několikátýdenní platnost. Je vhodné stanovit (z FHmax a FHklid) pro příslušná pásma zatížení rozmezí hodnot fH (ev. i rychlost běhu po rovině) a podle toho potom konkrétně trénovat.

Další možností je konstrukce osobní křivky např. ze vztahu km/h: FH či VO₂: FH. Z takto stanovené křivky je potom možné snadno hodnotit každý absolvovaný trénink, resp. jaké bylo tréninkové zatížení (I. díl - str. 53 -60).

Spiroergometrické protokoly mistrů světa ve sprintu v roce 1991

V plném znění uveřejňujeme protokol spiroergometrického vyšetření P.Kozáka a J.Cieslarové. Každý trenér si může zkusit jednotlivé údaje posoudit podle toho, co bylo v předchozím textu řečeno.

Jak bylo řečeno - každé oddělení používá jiný typ protokolu, tento druh protokolu používáme na klinice tělovýchovného lékařství v Hradci Králové.

Na první pohled bude patrné, že v obou případech jde o extrémně vysoké hodnoty, které dokumentují vynikající fyziologické předpoklady. Protokol P.Kozáka je bohužel z roku 1990, nepředpokládáme však, že v roce 1991 byly hodnoty v zásadě odlišné. Reprezentační družstva se zúčastnila vyšetření na našem oddělení bez výjimky od roku 1968 - je jediná výjimka: chybí vyšetření mužů v roce 1991.

K výsledkům P.Kozáka:

- vždy v minulosti (od roku 1983) byly vysoké hodnoty $VO_2\text{max/kg}$ - nad 70 ml a $fH\text{max}$ v pásmu 194-198,
- v roce 1990 (přiložený protokol) se $VO_2\text{max}$ dosahuje 1 min před ukončením vyšetření při $R=1,02$ a VEQ v tzv. ekonomické oblasti. Vše svědčí o tom, že bylo dosaženo fyziologického maxima,
- počet uběhnutých km v maximu je 2,9 km (podtrženo v protokolu), tato hodnota svědčí o vynikající kondici (vynikající kondice je již při 2,0 km!),
- již v roce 1990 "fyziologicky vyzrálý běžec", při špatné kondici by se nemohl stát mistrem světa, i kdyby byla souhra okolností jakákoliv!!

K výsledkům J. Cieslarové:

- nejnižší naměřenou hodnotu $VO_2\text{max}$ na kg máme na našem oddělení 63,0 ml a nejvyšší $fH\text{max}$ 194, tedy vždy v minulosti hodnoty výjimečně vysoké,
- $VO_2\text{max}$ je dosaženo 2 minuty před ukončením vyšetření, to svědčí o vysokých morálních kvalitách snášet nepříjemné pocity maxima,
- na našem oddělení jde o rekordní hodnoty u ženské populace (podobné má i M.Honzová),
- počet km uběhnutých v maximu je 2,38 km (u žen již hodnoty 1,5 km jsou vynikající),
- v druhém přiloženém protokolu je uveden O_2 - deficit a O_2 - dluh, zatížení bylo 3 min běh při rychlosti 12 km/h a sklonu 5%. Vzniklý deficit v začátku zatížení je 18,6 ml O_2/kg (průměr je 25 ml), a to dokazuje rychlé přizpůsobení na zatížení.
- Oba protokoly jsou důkazem, že bez vynikající kondice nelze ve vrcholovém OB vyhrávat!

Protokol P. Kozáka (duben 1990)

Program SPIROERG s uložením dat na disketu

Způsob zatížení: Chodníkový ergometr
Výpočty:

Dg.: 0

km/h%-t	FH	VO_2/l	VO_2/kg	VO_2/FH	R	VEQ
8,00- 3	110	1,465	24,2	13,3	0,863	24,2
10,00- 6	125	1,732	28,6	13,9	0,880	24,7
12,00- 9	136	2,167	35,8	15,9	0,916	26,0
12,05-12	166	3,159	52,2	19,0	0,933	27,7
12,10-15	183	3,602	59,5	19,7	0,977	28,3
14,10-17	193	3,928	64,9	20,4	0,988	29,7
15,10-18	198	4,502	74,4	22,7	1,027	33,3
16,10-19	201	4,252	70,3	21,2	1,059	26,3

Indexy:

Rychl. pro FH=170 :	17,1	FHmax:	201	VO ₂ max/kg:	74,4
Rychl. pro 85% FHm:	18,6	Rmax:	1,06	VO ₂ m/FHm/kg:	0,370
TKs/TKd:	160/50	VE (BT)max:	154,2	VO ₂ (1) max:	4,50
Max.rychlost:	16	VO ₂ max/VO ₂ klid:	19,2	Doba práce (s):	600
Max.sklon (%):	10	(VO ₂ /FH) max:	22,7	km(max) celk:	2,90

Doporučená FH pro 70% zatížení je: 158 (tep/min), t.j. 15,2 (km/h)

Doporučená FH pro 80% zatížení je: 172 (tep/min), t.j. 17,4 (km/h)

Doporučená FH pro 90% zatížení je: 186 (tep/min), t.j. 19,7 (km/h)

Závěr:

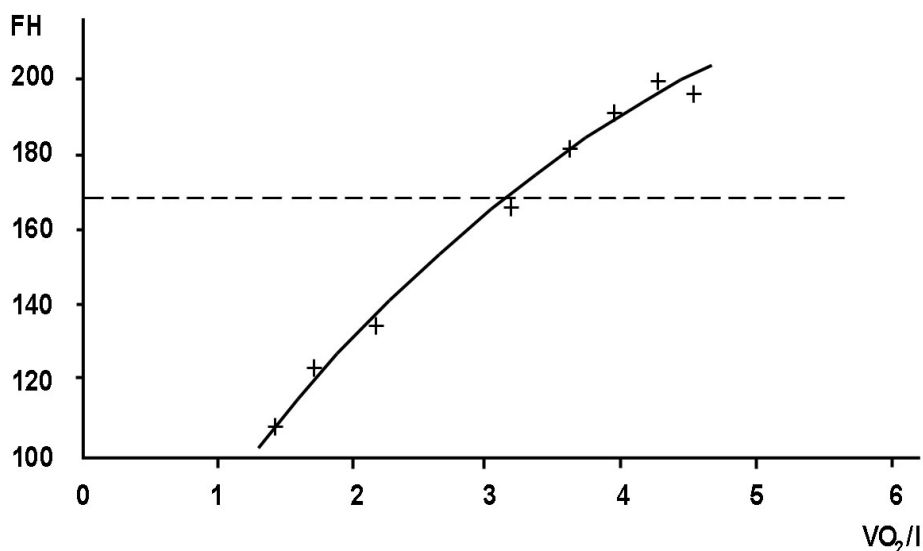
% tuku: Hubený (a)

TK: V normě

Funkční zdatnost podle VO₂max/kg: Výborná

Hodnocení:

Výborné funkční hodnoty, značné zlepšení proti roku 1982



Protokol J. Cieslarové (duben 1991)

Program SPIROERG s uložením dat na disketu

Způsob zatížení: Chodníkový ergometr

Dg.: 0

Výpočty:

km/h%-t	FH	VO ₂ /l	VO ₂ /kg	VO ₂ /FH	R	VEQ
8,00	140	1,417	27,5	10,1	0,875	31,1
10,00	153	1,797	34,9	11,7	0,876	28,0
12,00	161	2,069	40,2	12,9	0,871	26,8
12,05	179	2,892	56,2	16,2	0,922	27,7
12,10	188	3,255	63,2	17,3	0,987	31,5
13,10	190	3,535	68,6	18,6	1,000	31,9
14,10	191	3,308	64,2	17,3	1,027	34,1
15,10	192	3,184	61,8	16,6	1,058	36,1

Indexy:

Rychl. pro FH=170 :	13,6	FHmax:	192	VO ₂ max/kg:	68,6
Rychl. pro 85% FHm:	13,8	Rmax:	1,06	VO ₂ m/FHm/kg:	0,357
TKs/TKd:	0/0	VE (BT)max:	114,9	VO ₂ (1) max:	3,53
Max.rychlost:	15	VO ₂ max/VO ₂ klid:	18,3	Doba práce (s):	510
Max.sklon (%):	10	(VO ₂ /FH) max:	18,6	km(max) celk:	2,38

Doporučená FH pro 70% zatížení je: 151 (tep/min), t.j. 9,9 (km/h)

Doporučená FH pro 80% zatížení je: 164 (tep/min), t.j. 12,5 (km/h)

Ventilační práh je při FH: 180

Závěr:

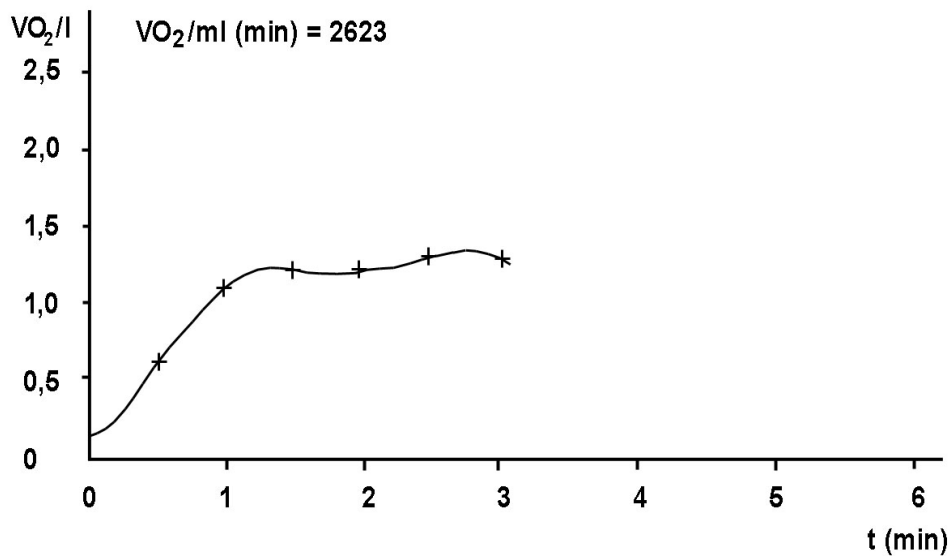
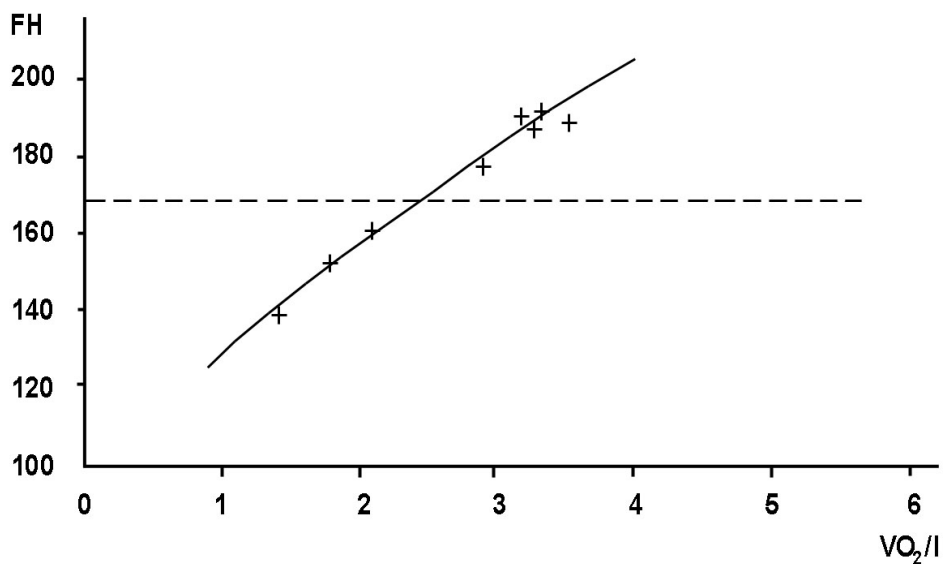
% tuku: Hubený (a)

TK: V normě

Funkční zdatnost podle VO₂max/kg: Výborná

Hodnocení:

OB, repr., výborná trénovanost, rekordní VO₂max



4. Na čem závisí výkon v orientačním běhu?

(Podle přednášky pro školení trenérů OB II. tř., první verze 1988)

Pokus o pracovní hypotézu struktury výkonu v orientačním běhu na základě dosavadních znalostí.

Jedna z nejčastějších otázek, pokládaná trenéry, kterékoliv disciplíny: "Na čem závisí výkon v našem sportu?". Tuto otázku kladou i trenéři orientačního běhu a zpravidla ji ještě konkretizují, zda je pro výkon důležitější "běh či mapa". Na tyto otázky odpovídá teorie sportovního výkonu, konkrétně sledování struktury sportovního výkonu. Jako strukturu výkonu označujeme zpravidla proporciální podíl jednotlivých faktorů výkonu.

Åstrand a Rodahl (1977) uvádějí, že výkon v každém sportu je určen tzv. faktory výkonu následovně:



Toto obecné rozdělení platí i v orientačním běhu. Jaký je však podíl uvedených faktorů na výkonu v závodě orientačního běhu? V cizí literatuře není žádná práce, která by tuto problematiku v orientačním běhu řešila. Soulek (1968) se pokusil metodou lineární regrese vyjádřit vztah umístění v žebříčku k testovaným disciplínám. Kasal a Dvořák (1967) metodou korelační analýzy objasnili řadu vztahů mezi výkonem, červeným krevním obrazem, spiroergometrickými hodnotami a testovanými disciplínami (běh v terénu, test síly). Zjistili, že

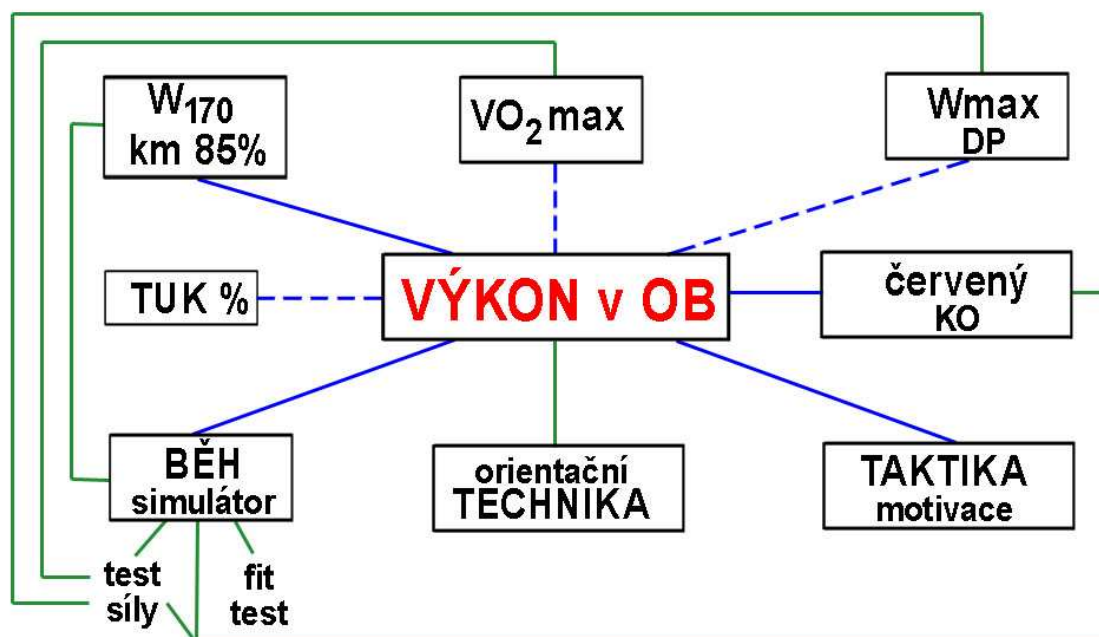
- mezi výkonem (žebříček) a indexem W 170/kg je významný vztah, který převyšuje stupeň vázanosti mezi výkonem a $VO_2\text{max/kg}$,
- lepších výkonů dosahují starší závodníci v rámci sledované skupiny,
- čím lepší výsledek v terénních běžeckých testech (simulátorech), tím lepší výkon v závodech,
- existuje významná vazba mezi $VO_2\text{max/kg}$, výsledkem v simulátoru a testem síly.

Vzhledem k tomu, že v roce 1983 došlo ke změně metodiky ergometrického vyšetřování (bicyklový ergometr byl nahrazen běhátkem), pokusili se Langr a Soulek (1988) odpovědět na některé praktické otázky k významu nových hodnot zjišťovaných na běhátku. Zjistili, že je prokazatelný vztah mezi simulátorem a $VO_2\text{max/kg}$, km/h 85%, dobou práce na běhátku a testem síly. U starších žáků zjistili významné vztahy výkonů (žebříček) k běhu na 1 500 m, indexu W 170/kg, $W\text{max/kg}$ a $VO_2\text{max/kg}$. Z řady orientačních testů byl vysoký stupeň vázanosti k rozdílu časů tzv. opakovaného závodu ($r = -0,93$). U skupiny reprezentantů se prokázal významný vztah mezi výkonem (žebříček) a indexem km/h 85%, který převyšuje vztah k hodnotě $VO_2\text{max/kg}$.

Z uvedených prací dále vyplývá, že podíl jednotlivých faktorů se mění s věkem závodníků. Weber (1981) uvádí, že o výkonu v závodě rozhoduje u žactva z 30% běžecká výkonnost a ze 70% orientační technika, nebereme-li v úvahu další dvě skupiny faktorů, jejichž podíl není zatím zcela vyjasněn. U mladšího dorostu je tento poměr 50:50, u starších dorostenců již 70:30 ve prospěch běžecké výkonnosti. U závodníků špičkové úrovně je rozdíl v úrovni takticko-technických faktorů velmi malý a tak o výsledku závodu rozhodují především faktory běžecké výkonnosti a chyby v etapové přípravě, jež mají příčiny obvykle v oblasti psychické.

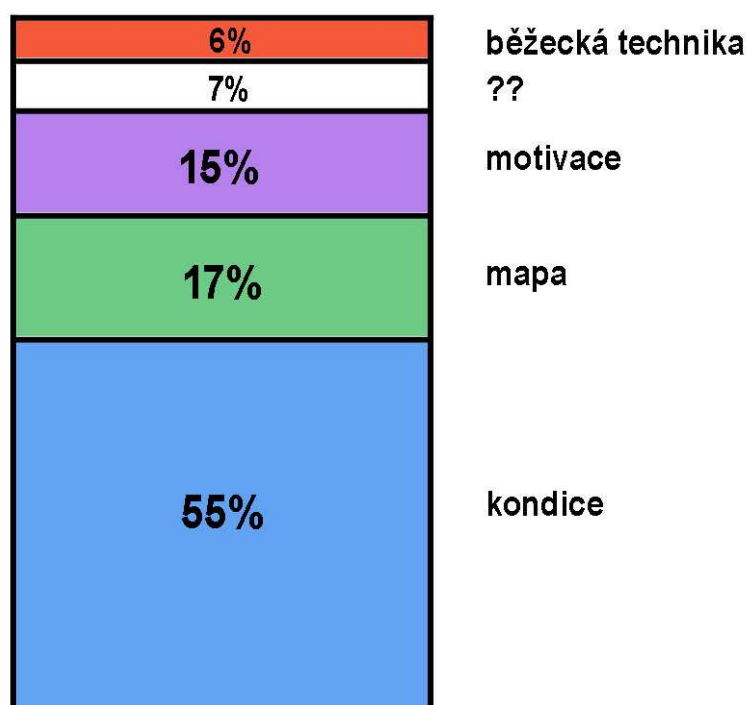
Řadu shora uvedených poznatků lze promítnout do pracovního schématu, ve kterém jsou znázorněny určité vazby mezi jednotlivými faktory, které mohou ovlivňovat výkon orientačního běžce. Zcela nepochybně některé vazby jsou pevné a přímé, některé jsou druhořadé a zprostředkované, např. doba práce na běhátku - test síly - vytrvalostní běh - výkon.

Obr. 1



Souhrnným zpracováním všech údajů lze dospět k určité hypotéze o struktuře výkonu a znázornit ji do grafické podoby.

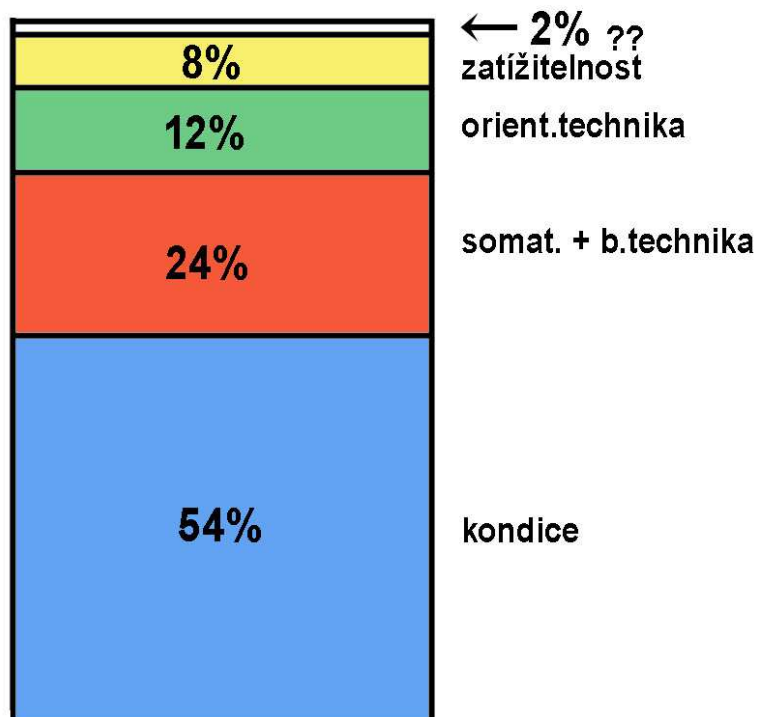
Graf 1
Struktura výkonu v OB – souhrn



Langr uvedenou hypotézu zpřesnil. Sledoval dorostence velmi dobré výkonnosti a I. VT kategorie H 15. Měřil řadu hodnot (výkon - žebříček, atletické disciplíny, testy orientační techniky, opakovaný závod aj.) a metodou faktorové analýzy dospěl k závěru, který vyjádřil v obdobném grafu.

Graf 2

Struktura výkonu v OB - dle Langra



Závěr

Představa o struktuře výkonu v každé disciplíně má význam nejen teoretický, ale i praktický. Získané výsledky lze již nyní v praxi využít jak v tréninku, tak i při hodnocení testů a fyziologických údajů. Všechna měření zcela spolehlivě dokázala, že na výkonu v orientačním závodě se velkou mírou převážně podílí fyzická kondice. To platí pro všechny kategorie s výjimkou nejmladších kategorií a začátečníků.

5. Je trénink mužů čs. reprezentace orientačního běhu správný?

(Přednáška pro seminář trenérů OB, listopad 1989, Brno)

Již několik let pocítujeme, že výkonnost našich mužů na vrcholných soutěžích (SP, MS) se spíše pohybuje v průměru, než se přibližuje medailovým umístěním.

Pokusíme se velmi stručně rozebrat současnou úroveň naší mužské reprezentace a naznačit cestu, kterou bychom se měli ubírat v dalších letech. Zcela záměrně se vyhneme uvádění příkladů jednotlivců a nebudeme uvádět ani výsledky z vrcholných závodů. Pochopitelně, že detailní rozbor by to vyžadoval, ale stěží by to mělo nějaký smysl pro hodnocení efektivity našeho současného tréninkového systému.

Především musíme odpovědět na otázku, zda výkonnost našich mužů skutečně rok od roku klesá? Domníváme se, že nemáme žádný seriózní doklad o tom, že by výkonnost mužů klesala (neklesá ani $VO_2\max$) nebo fyzická připravenost byla stále horší. Navíc podléháme určitému optickému klamu v porovnání s ženskou reprezentací, která je na posledních třech šampionátech mimořádně úspěšná. Nehledě k tomu, z podrobných sledování víme, že nelze srovnávat výkony mužů se ženami, jsou ovlivněny jinými faktory. Co však lze bez obav říci - výkonnost mužské reprezentace stagnuje a tak se stává, že jména našich mužů se ve výsledkových listinách ocitají v průměru. Nedělejme však stav horší než ve skutečnosti je!

Nyní si položíme otázku: v čem je pravděpodobně příčina stagnace naší mužské reprezentace?

1. Kondice?

Těžko lze porovnávat jakékoliv vítězné časy a dost těžko lze porovnávat i výsledky běžeckých testů. Můžeme však dobře porovnat globální ukazatel běžecké vytrvalostní kondice, - konkrétně hodnotu maximálního příjmu kyslíku ($VO_2\max$). Cena této hodnoty pro posouzení běžecké kondice je nade vše pochybnost.

rok	$VO_2\max$ ml.min ⁻¹ na kg
1970 - 71	60
1972 - 75	68
1976 - 77	69
1978 - 82	66
1983 - 89	71 (běhátko)

Stagnace rozvoje maximálního příjmu kyslíku nás opravňuje k závěru, že kondiční úroveň naší mužské reprezentace jako celku rovněž stagnuje. Vzhledem k tomu, že hodnota $VO_2\max$ zůstává stále stejná již 10 let, lze přijmout závěr, že dosavadní tréninkový systém se již vyčerpal a těžko přinese pronikavé zlepšení. Nebo: dosavadní tréninkový plán nebyl správně realizován. V každém případě je konečný efekt stejný.

Řekneme-li, že trénink nepřináší žádoucí efekt - tedy proč? Většina mužů běhá kolem 6000 km za rok, což je na hranici fyziologické únosnosti. Uvažme, že nemáme "profesionální" běžce, kteří by měli možnost denně trénovat 2 - 3 fázově a stěží lze zabezpečit regeneraci 2 x týdně, a to zpravidla pouze saunu. Na jedné straně snaha naběhat co nejvíce kilometrů a na druhé straně omezené možnosti - to musí vést k jedinému: běhá se pomalu resp. v nízkých pásmech zatížení. Jednak to víme z tréninkových plánů, jednak to vidíme na soustředění a konečně nám to spolehlivě odhaluje testování na běhátku, kde na nízkých zátěžích (10 km) jsou podprůměrné hodnoty VO_2 , což sice ukazuje na vysokou efektivitu běhu, ale pouze v tomto tempu. Pokud by tomu bylo tak na všech zátěžích - je to v pořádku. Poprvé jsme si toho všimli v roce 1973 u Ditrycha, teď je to čím dál tím častější. Lze se přiklonit k názoru: muži běhají sice hodně, ale v neefektivních fyziologických pásmech, tzn. pomalu.

To je jedna stránka tréninku. Druhou je rozvoj síly. Spolehlivě je na základě korelací dokázána vazba síla - výkon v simulátoru - výkon v závodech (Dvořák, Kasal). Místo toho, aby rozvoji síly bylo věnováno v tréninku dostatečné množství času, spoléhá se vesměs na to, že

vlivem běhání v kopcích "síla přijde sama". Místo, abychom diskutovali jaké formy silového tréninku zařadit, diskutujeme nekonečně dlouho o tom, že test síly je nevhodný. Řada přesnějších vyšetření ukázala jedině: provést renesanci našeho testovacího okruhu, lépe objektivizovat počet provedených cviků, ale zásadně - test síly ponechat v dosavadní skladbě. Tím, že jsme sílu testovali nedbale a výsledky posledních dvou let srovnatelně chybí, nelze se vyjádřit že poklesla její úroveň, pouze lze předpokládat, že to, co platí pro vytrvalost, platí i pro sílu. Rozvoj síly nemá v celoročním tréninku pevné místo a je to druhá rezerva kondice.

Na tomto místě je správné zmínit se o tom, proč objemový trénink kolem roku 1975-1977 vytlačil předchozí "racionální běžecký trénink" (Saltin), když švédský systém byl založen na posledních výzkumech a je to stále jediný systém, který je plně vědecky podložen. Odpověď je zřejmě v tom, že švédský vzor předběhl dobu, předpokládal trénink o vysokých intenzitách a kontrolu každého tréninku. Uvažme, že tento systém vznikl v letech 1960-1970 a v této době nebylo dobře možné přesně kontrolovat intenzitu každého tréninku. Když se objevil objemový trénink a někteří běžci ho začali u sebe aplikovat, dostavily se překvapivě dobré výsledky. Je jasné, že běhat hodně bez kontroly přinese lepší výsledky než běhat málo a intenzivně bez kontroly.

Objemový trénink měl svoje historické místo, ale má i svoje omezení: kilometry nelze zvyšovat do nekonečna, nehledě k tomu vysoký objem sebou přináší chronická poškození pohybového aparátu a psychicky unaví. Pomíjíme fakt, že řada závodníků na objemový trénink příliš nereaguje.

V řadě sportů byly do objemového tréninku kolem roku 1980-1982 aplikovány teoreticky sice nesprávné hypotézy o tzv. anaerobním prahu, ale ve svém důsledku to vedlo k tréninku o vyšších intenzitách. Je to jistě výjimečná situace, když teoreticky nesprávný závěr vede ke správnému a pozitivnímu efektu.

Neměli bychom pochybovat o tom, že běžec, který naběhá řízeně 5000 km za rok bude na tom lépe než ten, který naběhá bez kontroly a řízení dosavadním systémem 7000 km za rok! Lze relativně snadno (pokud je teoreticky správný rámcový roční plán) plánovat trénink den ode dne podle okamžitého objektivního i subjektivního stavu běžce (individualizovaný trénink podle hodnot funkčních zkoušek, předchozího zatížení a subjektivní únavy) a zároveň kontrolovat jeho intenzitu podle tepové frekvence za použití sport-testeru. Přitom se vychází z laboratorního vyšetření na běhacím koberci.

Jestliže uvážíme všechny předchozí dílčí závěry, lze dospět k tomu, že nastala vhodná doba - vrátit se k "racionálnímu běžeckému tréninku" (podrobně popsáno v doplňku tohoto příspěvku), formulovanému poprvé v roce 1967 Saltinem, později doplněnému stejným autorem v roce 1973 a nejnověji v roce 1986. Ačkoliv uplynulo v podstatě 20 let a autor sám je u zrodu nejnovějších fyziologických objevů, týkajících se metabolismu svalové buňky, v podstatě není rozdíl mezi systémem v roce 1967 a 1986. Zásady tohoto systému jsou u nás dostatečně známé a publikované (Soulek 1969 a 1976, kniha Orientační běh Koče, Soulek a Kohout 1974).

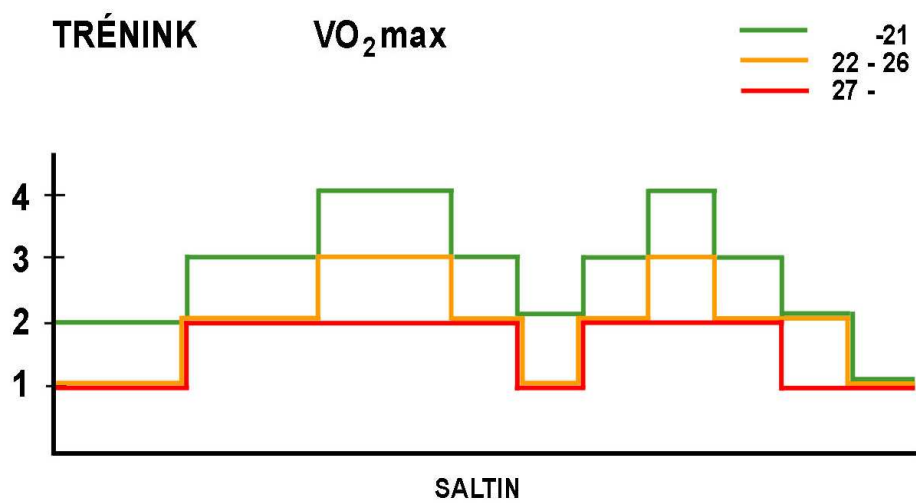
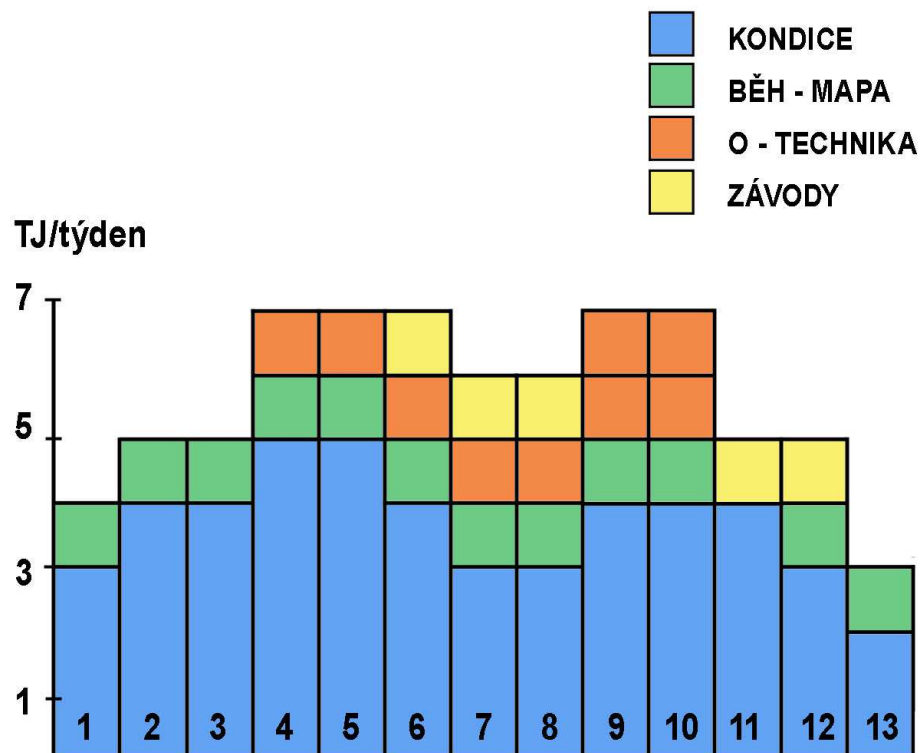
V krátkosti lze hlavní zásady Saltinem navrženého tréninku uvést na dvou grafech.

Graf 1 naznačuje jak plánovat trénink z hlediska celého roku. Za povšimnutí stojí podíl rozvoje VO_{2max} v jednotlivých cyklech - tomu je třeba věnovat hlavní pozornost.

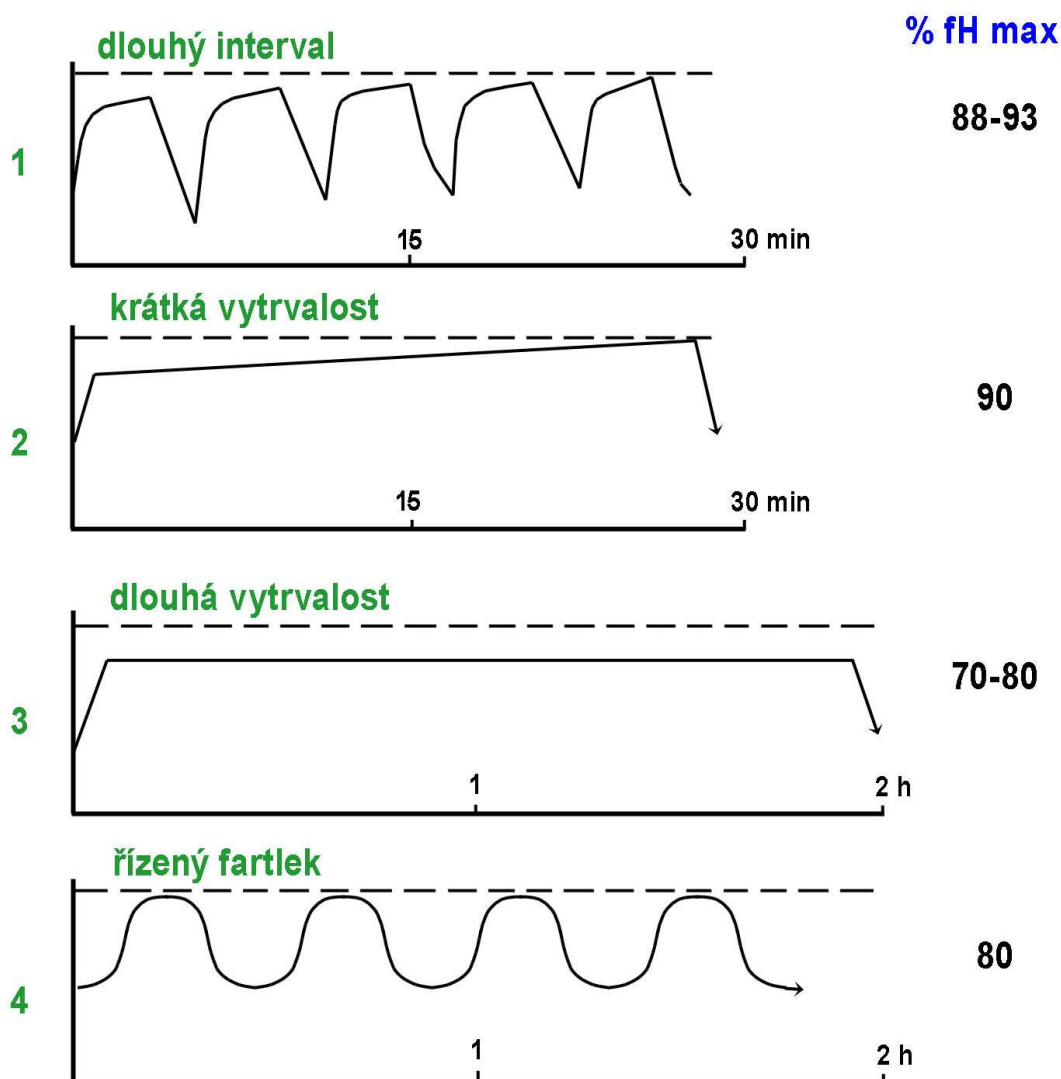
Graf 2 uvádí hlavní druhy běžeckého tréninku, trénink 1 a 2 slouží hlavně rozvoji VO_{2max} . Pochopitelně je nutné přiřadit trénink na úsecích pod 2 min (např. 70/20 či 15/15). Trénink 3 a 4 představují tzv. distanční běhy, které rozvíjejí hlavně schopnost pracovat dlouhou dobu na vyšší úrovni kyslíkové spotřeby, ale maximální příjem kyslíku mnoho nerozvíjejí!

Toto všechno je dobře známo 20 let, u nás to poprvé vyšlo v lednu 1969 a Kohout již v únoru 1969 uvedené zásady převedl do konkrétních tréninkových plánů. Všichni si ještě dnes pamatujeme, jaké úspěchy tehdy slavila pražská Slavia VŠ a známe i nárůst VO_{2max} v tehdejších letech u reprezentantů. Dost důvodů k tomu, abychom zatroubili na ústup současnému tréninku a vrátili se k tomu, co trénovali naši muži v roce 1972. Jistě - v jiných podmínkách, s lepším vybavením a obohacení řadou zkušeností, tedy na vyšší úrovni.

Graf 1



Graf 2



trénink 1+2 pro rozvoj VO_2 max

podle SALTINA

2. Mapa ?

Zcela zákonitě nás musí napadnout otázka, zda není něco chybného v mapové přípravě našich mužů. Zlepšila se úroveň mapové přípravy na výcvikových táborech, je možnost trénovat v cizině a je více startů v zahraniční konkurenci.

Nemáme dostatek pramenů k tomu, abychom mohli porovnat obsah tréninku orientační techniky našich a cizích závodníků. Na druhé straně máme dostatek důkazů ze sledování tepové frekvence při orientačně technickém tréninku (v pískovcích u nás, Norsko, Francie), které napovídají, že tyto tréninky se absolvují v nezvykle nízkých pásmech zatížení kolem 70%. Závod kolem 805% - orientační trénink 70%. Tady se dopouštíme asi omylu, když aplikujeme zásadu z tréninku začátečníků na reprezentanty, kteří by naopak měli stabilizovat orientační techniku a taktiku ve vysokém tempu. Z norských pramenů známe už z dřívější doby poznatek, že je např. vhodné obtížnou část kontrolního závodu běhat na čas, tedy vysokým tempem.

Závěr

Příspěvek si neklade za cíl, aby vyčerpávajícím způsobem analyzoval výkony naší mužské reprezentace. Sportovní výkon reprezentanta orientačního běhu je sice bohatě strukturován, ale nejde jen o "běh a mapu", i když se na tyto dva faktory výhradně zaměřujeme. Má to svůj smysl, dají se dobře sledovat, a zároveň tréninkem měnit.

V přípravě reprezentantů (a nejen reprezentantů) by bylo správné:

1. Důsledně přejít na "racionální běžecký trénink", tzn. snížit objem naběhaných kilometrů o nízkých intenzitách, trénovat více ve vyšších intenzitách, zatížení kontrolovat sport-testerem.
2. Orientační techniku a mapu trénovat ve vysokém tempu.

Vysvětlení:

Tento příspěvek byl připraven pro seminář trenérů, který se konal 24.-25. listopadu 1989 v Brně. Pro pohnuté politické události zůstal nepřednesen. Našel jsem ho ve svých metodických dokladech a váhal jsem dlouho, zda ho zařadit do tohoto metodického dopisu. Za dva roky se lecos změnilo, příprava reprezentantů se sice odehrává v jiných podmínkách, ale obsah textu má stále svoji platnost. Nešlo mi o kritiku současné reprezentační přípravy (už sám fakt, že příspěvek byl napsán v roce 1989 to vylučuje), ale o to, jak racionálně a efektivně v přípravě dál.

Doplňk

Zásady "racionálního běžeckého tréninku" orientačních závodníků formuloval poprvé v roce 1967 Saltin. Do té doby šlo vesměs o převzaté a empirické běžecké systémy jak v cizině, tak i u nás. V roce 1973 tentýž autor zásady zpřesnil, v roce 1984 je v populární formě (Skogssport) uveřejnil znovu. Ačkoliv uplynulo více než 20 let a autor sám je u zrodu posledních objevů v metabolismu svalové buňky, zásady tréninkového systému zůstaly stejné. Tato okolnost potvrzuje, že původní fyziologické studie, prováděné zprvu v laboratoři a později i v terénu, byly správné a mají dlouhodobou platnost.

Zásady citovaného tréninkového systému byly u nás opakovaně publikovány:

1969: Met. dopis SOB ÚV ČSTV (Saltin-Soulek)

1974: Trénink vytrvalosti u orient. běžců (Soulek, Kohout, TaP TV/3)

1975: Orientační běh (Koč a kol., Olympia)

1976: Met. dopis SOB ÚV ČSTV (Soulek)

Ve stručnosti lze hlavní zásady demonstrovat na dvou grafech. Graf 1 - naznačuje jak plánovat trénink z hlediska celého roku. Za povšimnutí stojí podíl rozvoje $VO_2\max$ v jednotlivých cyklech s ohledem na věk závodníka, tomu je třeba věnovat hlavní pozornost. Graf 2 - uvádí hlavní druhy běžeckého tréninku. Trénink 1+2 a 4 (ten, pokud je zčásti prováděn do maxima) slouží hlavně rozvoji $VO_2\max$. Pochopitelně je nutné přiřadit ještě trénink na úsecích pod 2 min. (např. 70/20, 15/15 aj.). Trénink 3 a 4 (ten, je-li prováděn v nižších intenzitách) představují tzv. běhy, které rozvíjejí hlavně schopnost organismu pracovat = běžet dlouhou dobu na vyšší (nikoliv však vysoké) úrovni kyslíkové spotřeby. Maximální příjem kyslíku však mnoho nerozvíjejí (pokud jde o vrcholové závodníky).

Uvedené zásady je ještě možné doplnit:

- To, co "dělá" orientačního běžce orientačním běžcem je jeho orientační technika a ta se musí celoročně rozvíjet a stabilizovat.
- Tréninkový efekt bude u orientačního běžce nejlepší, když se kondiční trénink co nejvíce přiblíží situacím v závodě (les, různě dlouhé úseky, střídání tempa aj.).
- Pokud nechceme způsobit kondiční stagnaci je nutné všechny tréninkové způsoby (graf 2) střídát.
- Nesmí se zapomínat na běh volným terénem (běžecká technika).

Rychlá aplikace těchto zásad je nyní naléhavější u mužů než u žen.

6. Hodnocení vnitřního prostředí a možnosti jeho ovlivnění

(Napsáno pro met. dopis v roce 1988, dosud nikde nepublikováno)

V novější době se obrací pozornost tělovýchovně lékařského sledování ke tkáňovému metabolismu z několika důvodů. Klasické metody sledování (kupř. spiroergometrie) totiž často popisují stav zdatnosti určité fyziologické funkce a jeho změny, jež jsou však vlastně důsledkem určité situace na úrovni tkáňově-metabolické. Jedná se vlastně o upřesnění v pochopení nalézáných hodnot, tedy přínos v oblasti interpretační. Dále pak je však možno na základě nálezů ukazatele vnitřního prostředí často přímo účinně ovlivnit. Obecně lze shrnout, že výsledky funkčních vyšetření přispívají zejména k určení strategie tréninkového procesu, zatímco ovlivnění vnitřního prostředí je prostředkem taktickým, jež dává možnosti bezprostředního ovlivnění stavu závodníka. Praktické aplikace tohoto aspektu jsou však značně ztěžovány nedostatkem seriózních literárních údajů. Ve srovnání se záplavou prací z oblasti funkční fyziologie jsou kontrolované studie některých problémů vysloveně sporadické, což je způsobeno zejména tím, že se na oblasti metabolismu specializuje dosud jen malé procento tělovýchovných fyziologů a dále pak není řada užitečných výsledků z různých důvodů vůbec zveřejňována. Na druhé straně se objevují komerčně motivované práce (přímo nebo nepřímo související s užíváním různých sportovních nápojů apod.), jež hodnotí skutečnost neobjektivně a často vysloveně zkreslují skutečnou situaci.

U reprezentačního družstva je v současnosti prováděna již řada vyšetření vnitřního prostředí, z nichž některá jsou součástí pravidelných kontrolních měření, některá jsou však prováděna výběrově nebo dokonce jednorázově, což je dáno charakterem stanoveného faktoru určité kvality (kupř. krevních skupin).

Jiná vyšetření jsou na druhé straně prováděna po zátěži v terénu nebo při různém uspořádání testů v rámci dlouhodobého sledování. Realizované metody jsou uvedeny v následujícím přehledu:

1. Červený krevní obraz - základní hodnoty + vypočtené hodnoty + retikulocyty.
2. Leukocyty + diferenciál.
3. Vyšetření iontů (moč + krev, osmolalita).
4. Vyšetření krevního laktátu.
5. Vyšetření acidobazické rovnováhy.
6. Vyšetření ukazatelů metabolismu cukrů, tuků, bílkovin.
7. Vyšetření imunologické.
8. Vyšetření genetické - HLA antigeny.

Na uvedená vyšetření pak navazovaly pokusy o ovlivnění jednotlivých nalezených parametrů - hodnoty krevního obrazu, transportních lipidů, podání iontů v regenerační fázi, pokus o alkalizaci, individualizovaná aplikace vitamínů a byly ověřovány i některé další ergogenní prostředky - ovlivnění svalového glykogenu a z ostatních kupř. imunoterapie.

Interpretace většiny výsledků značně přesahuje vymezený rozsah i určení tohoto sdělení. Užité postupy budou proto komentovány jen heslovitě v návaznosti na aktuální stav problému dle publikací ve světové literatuře. Z kritického posouzení literárních údajů totiž veškerá naše aktivita vycházela a proto považujeme v této fázi za nezbytný především objektivní rozbor současných poznatků.

I. Ovlivnění energetického metabolismu

Superkompenzace svalového glykogenu: Spotřeba glykogenu závisí na intenzitě výkonu - do 50% VO_2max je energie získávána z tuku. Při intenzitě přes 90% již z 95% z glykogenu.

Střední intenzita - 75% působí spotřebování na kritickou mez 25 mmol glykogenu na kg svalů za 90 min. (Karlsson). Trénovaný jedinec má průměrnou zásobu 135 mmol, dietou lze dosáhnout hodnot až přes 200 mmol (Sherman). Ukládání glykogenu je však závislé především na cvičení v průběhu diety, sval v klidu glykogen neukládá (Bergström). Zvyšování glycidů v potravě má přitom svou mez, při více než 600 g na den se již hodnota glykogenu dále neovlivní (Costill) a je převáděna na tvorbu tuku. Do 48 hodin je možno užít i disacharidy, poté však se uplatňují již jen

škroby (Nimmo). Dieta působící maximálně zvyšování glykogenu (220 mmol na 1 kg! : 3 dny 5% uhlohydrátů, 3 dny 95% uhlohydrátů). Tuto dietu však málokdo snáší, navíc způsobí hypoglykémii a podrážděnost (Bergström). Praktická je dieta 3 dny 350 g, 3 dny 550 g uhlohydrátů při plynulém poklesu intenzity tréninku od 1. do 5.dne, 6.den klid - tato dieta, vytváří průměrnou hodnotu 195 mmol na 1 kg (Fing). Důležitost pokračování tréninku při dietě je i v tom, že se aktivují enzymy šetřící glykogen - umožňující přednostní spalování tuku! (Holloszy). Větší zásoby glykogenu prokazatelně běh neurychlí, ale tempo udrží delší dobu, zpomalení nastává při kritické hladině od 25 mmol na 1 kg (Costill). Navíc 1 g glykogenu váže až 5 g vody, takže dochází i k větší buněčné hydrataci organismu, což je výhodné (Sharp). Zásoba glykogenu se prakticky uplatní až při práci delší než 60 min. při 70-80% VO_2max . Nověji bylo zjištěno, že navíc však zásoba glykogenu větší než 40 mmol na 1 kg brzdí anaerobní metabolismus, takže je výhodná i pro udržení aerobní fáze při tempovém běhu (Jacobs). Z rizik superkompenzace často spíše teoretických je uváděno v literatuře možné ztěžknutí svalů vodou vázanou na glykogen a dále pak větší sklon k hypoglykémii v pozdní fázi výkonu.

Ovlivnění tukového metabolismu: Z dalších prostředků ovlivnění energetických zdrojů vytrvalostního výkonu je možno považovat za velmi perspektivní trendy usilující o urychlenou aktivaci využití tuků, jež šetří zásoby glykogenu. V OB má tato situace zvláštní význam, neboť cukr je jediný metabolický zdroj pro CNS, jehož dobrá funkce je zejména ve druhé části závodu pro celkový výkon rozhodující.

Ze zmíněných metod lze uvést následující:

1. Při intenzitě kolem 50% je většina energie hrazena z tuku, spotřeba cukru je zcela zanedbatelná. Běh touto intenzitou po dobu alespoň 30 min. těsně před závodem aktivuje katabolismus tuků, jenž je výhodně využit při závodě (Saltin).
2. Katabolismus tuku, jenž se výrazněji rozvíjí až po 30 min. intenzivního vytrvaleckého výkonu, závisí především na dostatečné hladině fosfolipidů a transportních lipoproteinů v krvi, jež umožní přenos z tukových dep do jater, kde je jedině jejich štěpení možné (Miller). Z této úvahy vychází podávání přípravků obsahujících fosfolipidy (Lipovitan, Vita-lecitin), dietně pak syrové žloutky.
3. Beta-oxidace tuků v játrech má charakter postupné adaptivní reakce, jíž lze uspíšit shiftováním aminofylíny. Tento cenný poznatek pro šetření glykogenů je s výhodou využíván - většinou jako pití "dvojitě až trojitě" kávy v době 30-15 min. před startem. Vyšší dávka již působí zvýšení hodnot do oblasti považované za doping podle pravidel MOV. IAAF tento limit rozumně zvažuje (registrace hodnot bez následné diskvalifikace) (Essig, Van Handel).

Využití uvedených poznatků:

Všechny uvedené postupy jsou u reprezentačního družstva individuálně využívány, subjektivní posouzení uplatnění těchto prostředků je ve většině případů velmi příznivé. Chybí však přesnější literární podklady pro individualizaci režimu při značně rozdílných zjišťovaných hodnotách biochemických ukazatelů. Objektivní posouzení jejich uplatnění je zde poměrně obtížné, zejména při kontrolovaném klinickém pokusu, je však nutno považovat za přednostní úkol pro další období. Dosavadní doporučení mají totiž dosud charakter jednotných postupů, vycházejících částečně i z empirických poznatků. Za zcela nezbytný požadavek je však nutno považovat diferenciaci těchto prostředků a to jak z hlediska dávek, tak i výběru metody pro jednotlivé závodníky. Byl shromážděn poměrně bohatý materiál biochemických nálezů a to jak srovnatelných hodnot v rámci souboru, tak i individuálního vývoje těchto ukazatelů. Jeho vyhodnocení by mělo přispět především pro cílené využití možností v oblasti nutričních ergogenních prostředků.

II. Využití dalších metabolických faktorů

Proteiny: V novější době je věnována zvýšená pozornost úloze proteinů i u vytrvalostních sportů. Jejich potřeba totiž prudce stoupá při zahájení intenzivního tréninku nejen u sportů silových a dochází ke značné přestavbě svalových myofibril a spotřebování svalového aktomyozinu. Pokud není dostatečně velká nabídka proteinů v potravě, jsou používány zejména katabolizované sérové proteiny a bílkovinný materiál, získaný destrukcí erytrocytů - což je dáváno do souvislosti se vznikem sportovních anemií (Ioshimura). Nezanedbatelné je i využití svalových proteinů pro přímý zisk energie při dlouhodobém výkonu, projevující se zvýšeným vylučováním močoviny do potu při výkonu přesahujícím 60 minut (Lemon). Po 10 dnech intenzivního tréninku při příjmu proteinu menším než 1,4 g na 1 kg se dostává organismus do negativní dusíkové bilance a dochází k poklesu hemoglobinu o 10%. Za minimální bezpečnou dávku pro zachování rovnováhy je považováno 1,9 - 2 g proteinu na kg a den (Shizaki), z toho alespoň 60% maso. Uvedená hodnota je však průměrná, polovina závodníků potřebuje dávky o něco vyšší na začátku zintenzivnění tréninku, zejména pokud je snížena celková kalorická potřeba ihned dochází k negativní dusíkové bilanci i při uvedených dostačujících dávkách proteinů (Iyengar). Za dolní hranici lze považovat u 70 kilogramového atleta při příjmu 16 000 kJ 120 g proteinů na den při úhradě 12% kalorické spotřeby (u dětí 15%) - 1,7 g proteinu na 1 kg.

Vitamíny skupiny B: První okruh - koenzymy aerobního metabolismu (B1, B2, niacin, kyselina pantothenová) - snížení jediného z nich limituje využití všech ostatních! Vzhledem k rozpustnosti ve vodě navíc dochází k velkým ztrátám při pocení - zvýšená spotřeba. Tento komplex zvyšuje výkonnost zvláště významně při vytrvalostním výkonu v létě za horkého počasí, neovlivní však kyslíkový dluh a odbourání laktátu (Barly). U thiaminu je upozorňováno na několikadenní nutné zabudování - nutnost podávání s předstihem před větším výkonem. Původně předpokládaný efekt nikotinamidů na zlepšení hodnot anaerobního metabolismu je nyní považován spíše za průvodní vazodilatační efekt této látky (Hilsendager). Navíc byl prokázán negativní vliv této látky na utilizaci tuků a značné riziko nepříznivého vlivu na výkonnost při předávkování! (Bergström). Druhý okruh - protosyntéza a krvetvorba - pyridoxin je s výhodou využitelný jako nedopingové anabolikum - zvyšuje inkorporaci proteinů při jejich zvýšeném příjmu a uplatňuje se navíc při novotvorbě hemoglobinu (Haymes). Vitamin B12 je využíván k urychlení vyžrávání erytrocytů, celkový roborační efekt byl prokázán kupř. u plavců, kde byl však nalezen teprve u vysokých dávek (1000 mikrogramů) a souvisí pravděpodobně s obecným ovlivněním buněčné regenerace (Montarge).

Vitamín C: Základním účinkem je jeho vliv na syntézu nadledvinkových hormonů (kortikoidy a adrenalin). Důležité je proto zvyšování jeho dávek v období závodů, kdy k fyzickému stresu přistupuje významně uplatnění stresu psychického (Boddy). Publikována byla naprostá nespolehlivost užívání tablet, ve kterých probíhá přeměna na neúčinnou mutarotační formu velice rychle - poločas 4 měsíce, přičemž je doba skladování substance ve výrobě zcela nekontrolovatelná. Současně je důležité podávání těsně před závodem - při výkonu dochází ke značné exhausci zásob a vyšší hladina v krvi je velmi vhodná (Spiach). Z příznivých účinků bylo referováno o kontrolovaně vyšší výkonnosti, snížení tepové frekvence a její rychlejší normalizaci a lepší utilizaci tuků (Van Huss). Je opakovaně poukazováno na nutnost alespoň jednorázového stanovení krevních hladin a tím individuální potřeby (Hoogeverf).

Vitamín E: Základním účinkem je zvyšování ATP ve svaích a zlepšení využití kyslíku ve tkáni (Shephard). Z kontrolovaných pokusů byl prokázán významně vyšší $VO_2\max$ - pokus byl prováděn pro vyšší nadmořskou výšku (Kobergestri) a dále pak zvýšení oxydace tuků a jejich utilizace (Dillard).

Železo: Nižší úroveň saturace organismu železem je poměrně častá, využití je nejen pro transportní mechanismus kyslíku (hemoglobin, myoglobin), ale zejména pro tkáňovou utilizaci - cytochromy a některé oxidázy, což může značně limitovat využití kyslíku (Finch). Denní potřeba 10-18 mg (muži, ženy) je stěží dosahována pro obtížnou resorpci železa. Jeho poměrně velké ztráty vznikají pocením (0,4 mg na 1 l potu), normální celková denní ztráta je přitom 1 mg - nutno dodávat zejména v létě (Verllar). Při tréninku se zvyšují zejména cytochromy a myoglobin a pokud

není dostatek železa k dispozici, dochází k destrukci erytrocytů. Tyto sportovní anémie prokazatelně snižují odbourání laktátu a dále pak regenerační fázi po výkonu (Kardner). V některých souborech běžců je popisováno až 40% deficitů železa, často bez průvodní anémie. Dávky železa 900 mg za den po 14 dnech sniží tento podíl na 10% a současně významně sniží hladiny laktátu dosahované při výkonu (Nilson). Hodnocení potřeby dle stavu hemoglobinu není zcela jednoznačné, neboť jeho hodnoty jsou dány velikostí těla, totéž platí i pro VO_2max ! (Vellar) - rozhodující jsou hodnoty plazmatického železa.

Využití uvedených poznatků:

Východiskem pro využití uvedených poznatků u reprezentačního družstva je především pravidelné hematologické vyšetření (jaro, podzim). Jsou nacházeny velice pestré obrazy anemií - hypochromní anémie různého typu (u žen mají častěji sideropenický charakter), v některých případech anémie s megaloblastickými erytrocyty. V mezích normálních hodnot je asi jen 40% závodníků. Poměrně časté jsou i poklesy plazmatického železa (cca 1/3 závodníků při podzimním měření). Příčinou je nedostatečná nutriční náhrada při intenzivním tréninku a závodní aktivitě, takzvaná skrytá karence - kdy i při dostatečném kalorickém příjmu je nárok na řadu vitamínů a dalších působků podstatně větší, než je vůbec v živinách obsažen. Situace je řešena diferencovanou medikací podle zásad hematologické terapie pro korekci anemií jednotlivých typů. Zcela nezbytné je současné vyšetření všech tří parametrů (hemoglobin, erytrocyty, hematokrit) při běžném hematologickém vyšetření se většinou neprovádí, pro výpočet odvozených hodnot (objem, barvivový index) a dále pak kontrola krevní novotvorby prostřednictvím retikulocytů, jež mají současně řadu vztahů k vývoji výkonnosti.

Hodnocení hematologických hodnot musí být velmi individuální, podobně i léčení.

Využití vitamínů pro optimalizaci metabolických pochodů má rezervu především ve stanovení individuálních hladin vitamínů v krvi, paušální podávání navíc často ve vitamínových komplexech, dosud většinou praktikované je nejen nesprávné, ale navíc může dojít i k paradoxnímu poklesu výkonu. Současně je nutno změnit i celkové pojetí podávání vitamínů, jež je často chápáno jako pomocný prostředek, nikoliv jako cílená optimalizace vnitřního prostředí, jež může výkonnost skutečně významně ovlivnit.

III. Ovlivnění metabolismu vody a elektrolytů

Ztráta vody při běhu na dlouhé trati je poměrně značná, i ve studeném počasí činí na maratonské trati přes pití na občerstvovací stanici 3-5 l (Cohen). Snižování výkonnosti se projevuje již při snížení váhy těla o 2,5% - dochází k rychlé akumulaci anaerobních produktů, snižuje se především W_{170} , při snížení o 4% činí snížení této hodnoty již 30% (Ryan). Úhrada tekutin před závodem je limitována časem 30-40 minut, kdy je již provokována silná diuréza (Pitts). Výhodné je pití studených tekutin ke snížení hypertermie. Vstřebávání studené vody do žaludku je při výkonu 70% VO_2max možné i ve větších množstvích, ze 750 ml v dávkách po 250 ml se vstřebává 75%, přídavek elektrolytů vstřebatelnost neovlivní, vstřebávání tekutin je však silně snižováno přidanou glukózou v závislosti na jejím množství - 46 g glukózy na 1 l snižuje vstřebatelnost na 39% celkové přijaté tekutiny (Fordtran, Saltin). Podle snášenlivosti se doporučuje pití celkově až 800 ml čisté vody v období 30 minut před startem k navození výhodné hyperhydratace (Herbert). Silná diuréza po dostatečném napití po závodě nastupuje v době, kdy je hrazeno teprve cca 60% ztracené tekutiny, hydratace nitrobuněčných prostor přitom pokračuje podstatně pomaleji (Costill). Pocit žízně není pro ztráty vody směrodatný, i při vypití vody podle chuti při usilovném kontrolovaném běhu došlo ke ztrátě 2% tělesné váhy, tělesná teplota přitom nepřesáhla 39°C. Bez pití došlo k úplnému vyčerpání v době činící jen 2/3 běhu s pitím, při ztrátě skoro 3% tekutiny a tělesná teplota činila na konci pokusu 40,5°C (Costill). Hyperhydratace před před během snižuje významně tepovou frekvenci a zvyšuje pocení, které je však výhodné k termoregulaci. Podle některých autorů je právě hypertermie přes 40°C kritickým faktorem limitujícím výkon. Pití solných roztoků před závodem prostřednictvím antidiuretického hormonu pocení snižuje. Celkový výkon je pitím podstatně ovlivněn - běh na 7 milů byl při pití iontového roztoku slabě slazeného (30 g na 1 l) v

průměru o 4,5 minuty rychlejší, čistá voda zlepšovala celkový výkon méně (Cade). Ke korekci acidobazické rovnováhy byly navrženy zejména magnesium asparát, NaHCO_3 , NH_4Cl k alkalizaci vnitřního prostředí, neboť extrémní metabolická acidóza je považována za vůbec hlavní faktor únavy, jež limituje výkon v průběhu závodu (Ahlberg). Potřeba natria je dle některých údajů nadhodnocována, neboť při výkonu dochází ve skutečnosti ke zvyšování natria při zahušťování plazmy, v iontových nápojích má význam spíše pro osmotické vstřebávání. Z elektrolytů je však v poslední době věnována zvláštní pozornost kaliu, jehož přísun potravou je dle některých autorů nedostatečný k úhradě značných ztrát potu a moči při intenzivním tréninku a vícedenní závodní činnosti a proto je doporučováno jeho dodávání v tabletkách (v lehce vstřebatelné formě, kupř. kalium aspartát) po výkonu zejména proti pocitu svalové únavy - snížení intracelulárního kalia (Kmochel). Dále je nověji diskutována i otázka přidavku kalcia do iontových nápojů (Calcium gluconicum), jež má za následek snížení hypertermie avšak působí současně hypovolemii - antagonistický účinek oproti natriu (Nielsen).

Využití uvedených poznatků:

Efekt pitného režimu byl u reprezentačního družstva ověřován v rozsáhlém pokusu, kdy byla sledována celodenní bilance iontů a vody po dobu 1 týdne, vliv příjmu tekutin na výkon na vytrvalostním okruhu a dále pak vliv podání oligosacharidů se střední molekulovou váhou. Kromě toho byla zjišťována hodnota kyseliny mléčné při běhu v terénu a dále pak hodnoty acidobazické rovnováhy při běhu v terénu a její kompenzace dýcháním. Výsledky byly využity pro individuální doporučení úpravy pitného režimu při regeneraci, doporučení způsobu dýchání při hraničním běžeckém výkonu a dále byla zkoušena diferencovaná krevní alkalizace. Výsledky kupř. ukázaly, že vypití 300 ml nápoje s oligosacharidem zlepší čas při běhu na 10 km v průměru o 1 1/2 minuty, přičemž navíc nebyla u testované skupiny odečtena doba zastávky na občerstvení. Prakticky u všech závodníků byla nalezena značná hyperosmolarita vnitřního prostředí a hemokoncentrace, jež zpomaluje reparační procesy při intenzivním tréninku a patřičnou regeneraci, z čehož vyplývá požadavek podstatně většího záměrného příjmu tekutin v době odpočinku. Změny acidobazické rovnováhy jsou značně rozdílné, převažuje kompenzovaná metabolická acidóza v různém stupni, byla však nalezena kupř. i acidóza respirační, což je spolu s výše uvedenými údaji podklad pro přípravu individuálních iontových nápojů.

Literatura k této kapitole: u autora

7. Je možné objektivně plánovat denní tréninkové zatížení?

(Opakovaně předneseno na seminářích trenérů OB, na sjezdu společnosti tělovýchovného lékařství v říjnu 1990 v Ostravě. V této verzi jsou použity závěry diplomové práce L. Komancové)

Otázka může znít i jinak: Máme nějakou metodu, která by přísně individuálně pomáhala trenérovi a tedy i sportovci, stanovit denní tréninkové zatížení a jeho intenzitu?

Obecné zásady tréninku jsou:

- opakování,
- postupné zvyšování zatížení,
- přivýkání organismu na maximální zatížení,
- všestrannost,
- individualizace

Je zřejmé, že právě na poslední zásadě závisí výkonnost vrcholového sportovce. Z praxe víme, že jsou často úspěšní ti sportovci, jejichž trenéři včas poznali, co jejich svěřenci vyhovuje, který tréninkový model, nehledě k tomu, že zároveň respektovali i subjektivní stavy sportovce, jinými slovy trénink individuálně přizpůsobovali.

Všeobecně se dá předpokládat, že v rámcovém ročním tréninku se nedělají velké chyby, pokud se respektují obecně známá teoretická doporučení. Podobně se nedělají velké chyby v rozplánování do jednotlivých cyklů. Chyby se občas stávají ve špatném naplánování do týdenních mikrocyklů před vrcholovými závody. Největší chyby se stávají v realizaci tréninkového zatížení v jednotlivých dnech mikrocyklu. Jistě lze s tužkou v ruce od zeleného stolu koncem listopadu naplánovat, že např. 5.března příštího roku bude běžec absolvovat běh 8x 6 min o 90% intenzitě, s pauzami 5 min. Ale k čemu je to dobré? Z fyziologie totiž víme, že organismus přijímá tréninkové podněty jen tehdy, jsou-li na jedné straně dostatečně intenzivní a na druhé straně pokud sportovec není ve stavu únavy. Zejména víme, že zařazení tréninku na rozvoj maximální spotřeby kyslíku, tedy rozvíjející trénink ve stavu únavy, nemůže vést k ničemu jinému, než k dalšímu jejímu prohloubení, ale vše je bez jakéhokoliv pozitivního efektu.

Je mnoho hodnot, které nám objektivizují intenzitu zatížení, jeho metabolickou odezvu a konečně i únavu. Jde o hodnoty fyziologické (fH, VO₂, urea, laktát, glykemie aj.), psychologické (škála subj.únavy, testy pozornosti aj.) a trenérské (počet hodin tréninku, počet uběhnutých km, rychlost běhu aj.). Nevýhodou většiny fyziologických hodnot je jejich nepoužitelnost v denní praxi, hodí se více do experimentů a výzkumů.

V SVSM Vrchlabí (Suk, Valenta) se pokusili již v roce 1987 redukovat uvedené fyziologické, psychologické a trenérské hodnoty z hlediska možnosti denního sledování a zároveň se pokusili vypracovat určitý systém jak pomocí vzájemné kombinace jednotlivých ukazatelů přesně určit denní tréninkové zatížení. Po ročním sledování bylo zřejmé, že jde o velmi efektivní cestu jak přistoupit racionálně k tréninku běžců. Aktuálnost se zvýší v tom okamžiku, když přijmeme za správné, že by běžci měli běhat sice méně, ale podstatně více intenzivně.

V SVSM Vrchlabí dospěli v praxi organizačně k tomu, že vyšetření se provádí každý den ráno a sleduje se při něm:

- uklidňování fH po step-testu,
- hodnocení včerejší tréninkové zátěže,
- subjektivní únava.

Tyto hodnoty se doplňují ještě dalšími jako např. výsledek zkoušky doplňkového zatížení, ranní fH, úbytek hmotnosti aj.

Výsledkem je určení tréninkového zatížení, které má sportovec v daný den absolvovat.

Přístup vrchlabského pracoviště jsme popsali velmi stručně a ve značně redukované formě. I když jejich "pokus" postrádá prověření na větší skupině závodníků a chybí matematicko-statistické důkazy, zdá se, že takto prováděné sledování s tak konkrétním denním závěrem pro každého jednotlivce, má racionální podklad a jde přesně o to, po čem trenéři a závodníci volají.

- Dali jsme si za úkol shora uvedený pokus prověřit. Vycházeli jsme z toho, že:
- základní myšlenky a závěry vrchlabského pracoviště jsou správné,
 - pro denní praxi mimo útvar vrcholového sportu musí být sledování co nejjednodušší,
 - všechny návrhy musí být podloženy matematickými metodami.

Celkem bylo sledováno: 5 běžců orientačního běhu kat. H15 a H17 I.VT, 2 závodníci juda, 1 atlet běžec I.VT a 1 reprezentantka OB. Sběr dat byl prováděn denně, většina tréninků běžců byla sledována pomocí sport-testeru. Celé sledování se vyvíjelo a během jeho provádění docházelo (zejména na začátku) ke změnám metodiky vyšetřování.

K vyhodnocení jsme použili korelační, faktorové a diskriminační analýzy. Celá důvodová a výsledková zpráva obsahuje více než 100 stran textu, takže čtenář snadno pochopí, že v tomto informativním článku nelze zacházet do podrobností. Složitě bylo rozhodnout zejména to, které hodnoty jsou pro diagnostiku aktuálního stavu i predikci tréninku primární a které jsou doplňující. Tady pomohla zejména faktorová analýza.

Pro primární rozhodnutí jsou důležité tyto hodnoty:

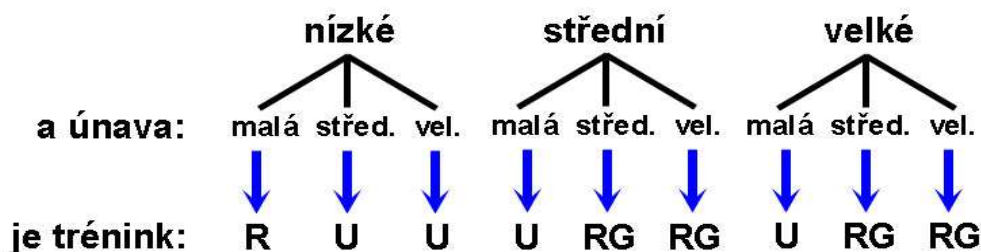
- ranní tepová frekvence,
- hodnocení včerejšího tréninkového zatížení,
- ranní subjektivní únava.

Již v tomto základu se dost odlišujeme od vrchlabského rozhodovacího algoritmu. Ranní fH je určitým obrazem faktoru "zdraví" a nelze ji pominout. "Subjektivní únava" je zcela samostatným faktorem, který nelze nahradit jinými údaji a podílí se na predikci podstatně více než např. vrchlabští autoři předpokládali.

Upřesňující údaje jsou: výsledky funkční zkoušky, chuť trénovat, údaj o tom zda byl včera intervalový trénink, počasí.

Na základě korelační analýzy a faktorové analýzy byl vypracován určitý algoritmus rozhodnutí. Na tomto místě není prostor pro jeho publikaci, uveďme jen jednu jeho malou část - jako příklad:

Máme před sebou situaci, kdy ranní fH se příliš neliší od dlouhodobého průměru a je tedy $\bar{x} \pm 3$. Za této situace je-li včerejší zatížení:



R = rozvíjející
U = udržovací
RG = regenerační
K = klid

Tato prvotní predikce se upřesní postupně podle:

- jednoduché funkční zkoušky prováděné denně
- chuti k tréninku
- počasí v daný den.

Celý postup je znázorněn na určitém schématu (v příloze). V tomto okamžiku je každému čtenáři jasné, že celý uvedený postup je vhodnou úlohou pro jakýkoliv počítač.

V praxi tomu také tak bylo - byla vyhotovena pracovní verze programu a podle ní pokusné osoby trénovaly. Po určité době přišla ke slovu diskriminační analýza, která zhodnotila zda původně stanovený algoritmus byl správný, resp. potřebuje-li určitou korekci. Tak vznikla druhá verze programu pro predikci tréninku.

Celý experiment je tč. před dokončením - zbývá prověření na větší skupině běžců různých kategorií a výkonnosti, zamýšlíme se nad tím zda by bylo možné naše poznatky využít i v jiných disciplínách. Po jeho ukončení bude k dispozici speciální program pro PC a bude vypracována zjednodušená metodika, aby mohl každý běžec sám používat těchto závěrů denně, i když nemá sport-tester a PC!

Závěr:

Je možné "plánovat" denní tréninkové zatížení? Plánovat denní tréninkové zatížení s velkým předstihem odporuje všem zásadám individualizace. Podle aktuálního (denního) stavu běžce by se mělo denní zatížení přizpůsobovat!

I když běžec či jeho trenér nemají k dispozici počítač a citovaný software (pracovní znění "Trénink") přesto mohou některých poznatků využívat.

Jak?

V rámci denní kontroly sledovat ranní fH, údaje o včerejším tréninku a údaje subjektivní únavy. Určitou normu hodnot fH jsme uvedli v předchozím textu. Náročnost tréninku lze orientačně posuzovat asi tak, že trénink o intenzitě 70% fHmax v trvání 70 min je horní hranice středně náročného tréninku, ranní subj. únavu klasifikujeme vždy zda je malá, střední či velká ("bolí mě celé tělo").

Z funkčních zkoušek dáváme přednost průměrné tepové frekvenci při ortostatické zkoušce před hodnotami uklidňování po steptestu. (Graf je uveden v I.díle met. dopisu - str. 71). Pokud je průměrná fH v ortostáze vyšší o 4 tepy a více proti dlouhodobému průměru - doporučujeme trénink z hlediska náročnosti snížit.

Význam pro rozhodnutí má i chuť trénovat, jestliže jsou však fyziologické údaje maximálně příznivé, k chuti trénovat program nepřihlíží!

Závěrem rozhodovací algoritmus je jedna ze čtyř možností:

- dodržet klid (pasivní odpočinek)
- absolvovat regenerační trénink (neřízený fartlek, plavání, kolo...)
- udržovací trénink (vytrvalost nad 30 min, do int. 85%, tělocvična)
- rozvíjející trénink (úseky, intenzivní vytrvalost).

Trénink?

Podle kterých údajů?

fH

index zatížení

subj. únava

Rozhodnutí? Trénink

Upřesnění podle:

funkční zkoušky

(step-test, o.zk. aj.)

chuť trénovat

počasí

Konečné rozhodnutí