

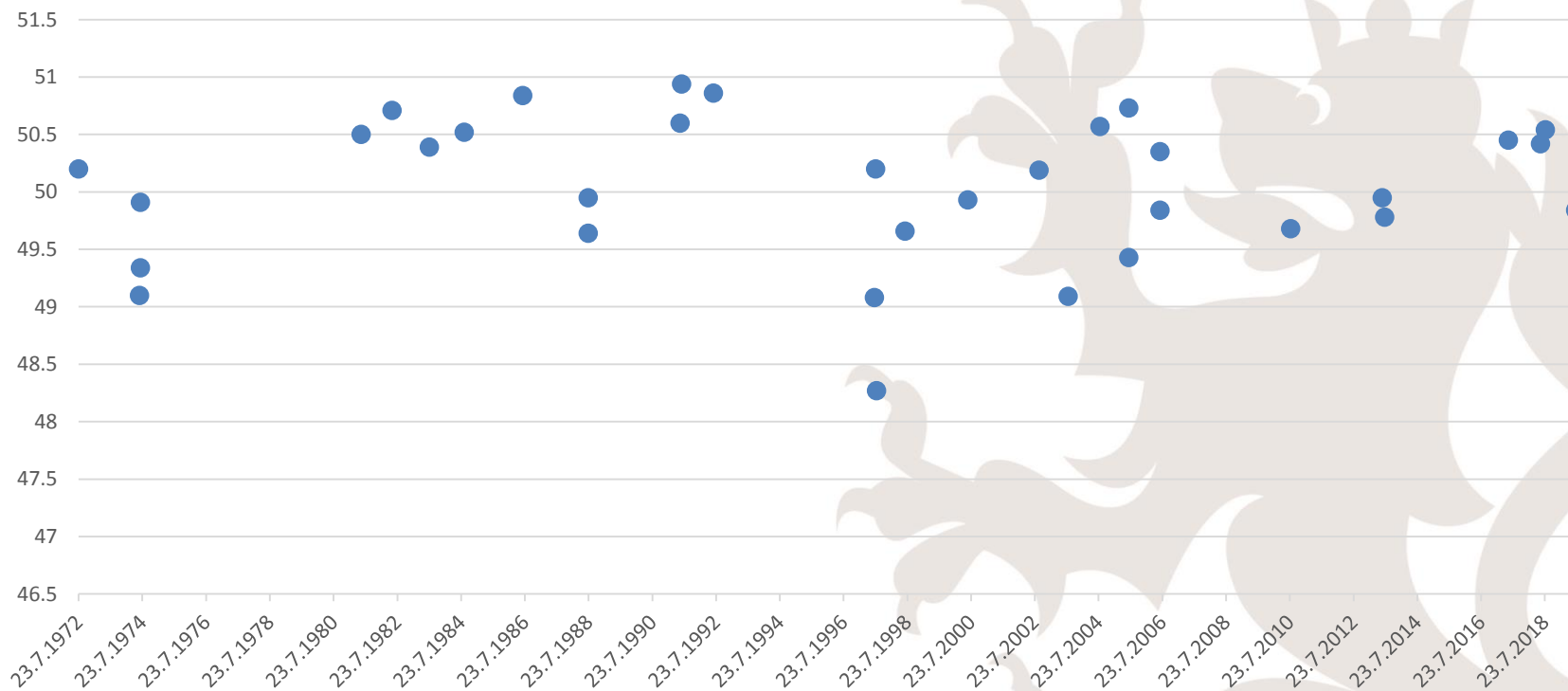
Fyziologická sportovní zátěž u mládeže ve výkonnostním sportu

MUDr. Jiří Dostal

C.S.M.
CENTRUM SPORTOVNÍ MEDICÍNY



30 nejlepších časů 400m př. muži



SHORT REPORTS

Regression to the mean

M. J. R. HEALY

London School of Hygiene and Tropical Medicine

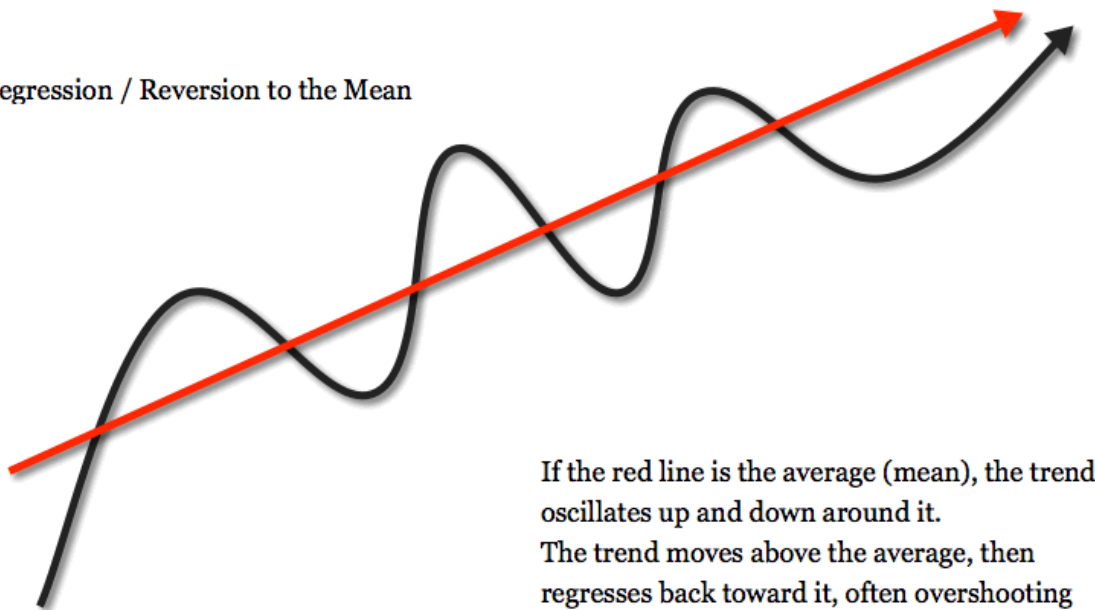
and H. GOLDSTEIN

Institute of Education, University of London

[Received 25 October 1977; revised 1 February 1978]

Summary. The notion of "regression to the mean" is widely misunderstood. This paper explains the concept in simple terms and

Regression / Reversion to the Mean



If the red line is the average (mean), the trend oscillates up and down around it. The trend moves above the average, then regresses back toward it, often overshooting up and down.

Biologický vs. kalendářní věk

Kostní věk - RTG zápěstí

... říkají tomu „zlatý standard“ ???

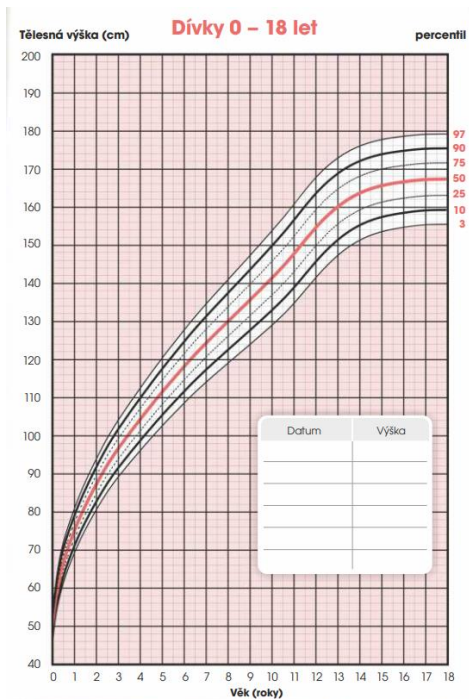
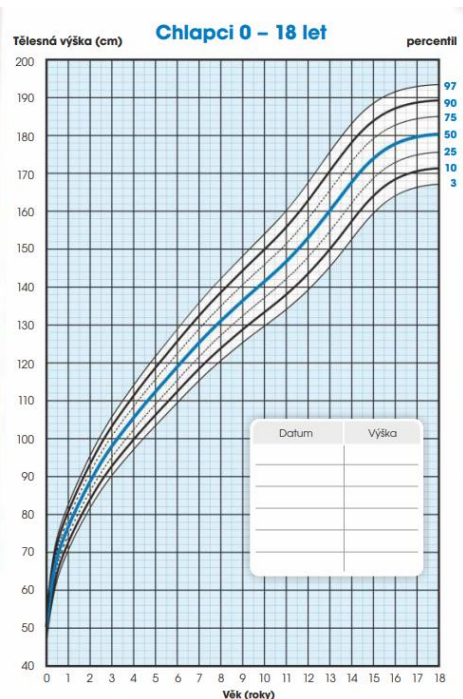
Hormonální věk – pohlavní znaky ???

Pohybová zralost

Růstové grafy a růstová akcelerace

Starší o 1 den nebo 1 rok? (1.1. vs. 31.12.)

Růstové grafy klasické

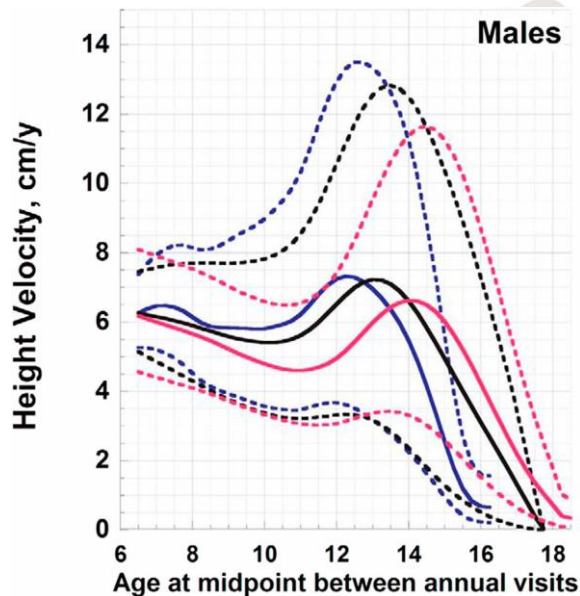
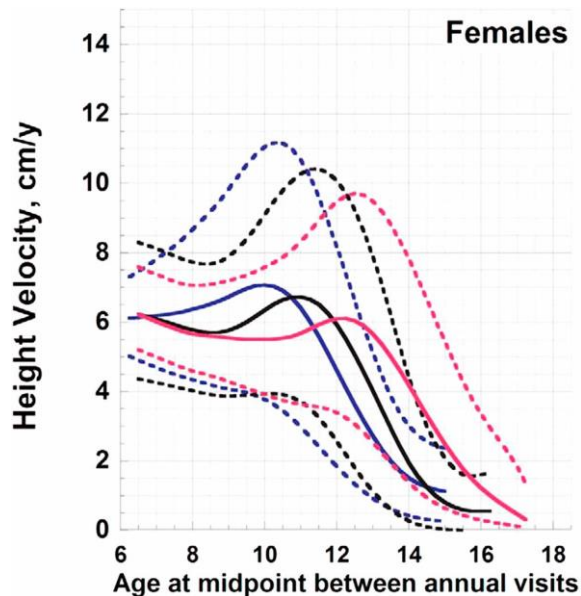


Součást pravidelných prohlídek DL

Zdravotní hledisko (malý vzrůst)

Neukáže dobře růstovou akceleraci
(Peak Height Velocity) – důležité
pro trénink

Roční přírůstek výšky (PHV)



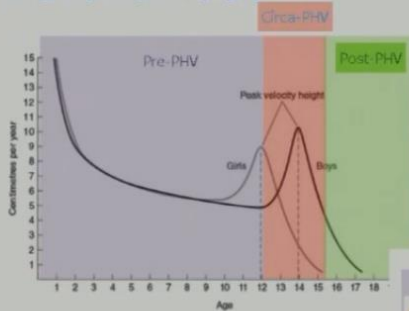
Pro trénink lepší než RG

Může (měl by) provádět TVL

Nutnost mít jednoho TVL –
trvalé sledování

Praktické použití PHV

Relevance?



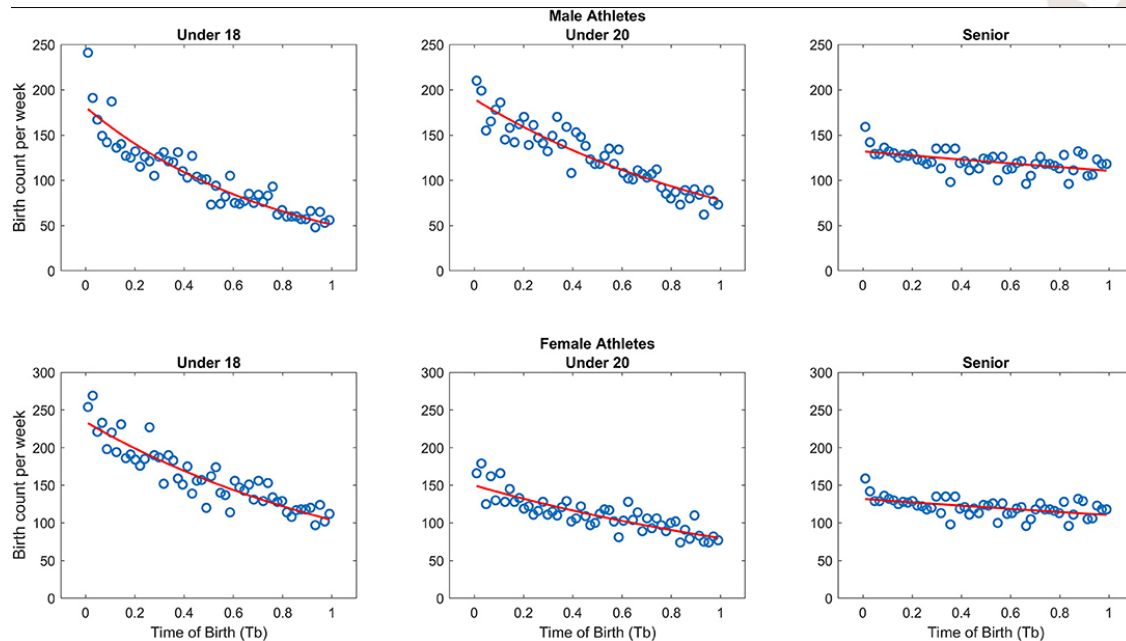
Aspetar Academy

10 dětí věk $\pm 1,8$ roku

Kostní věk $\pm 6,5$ let

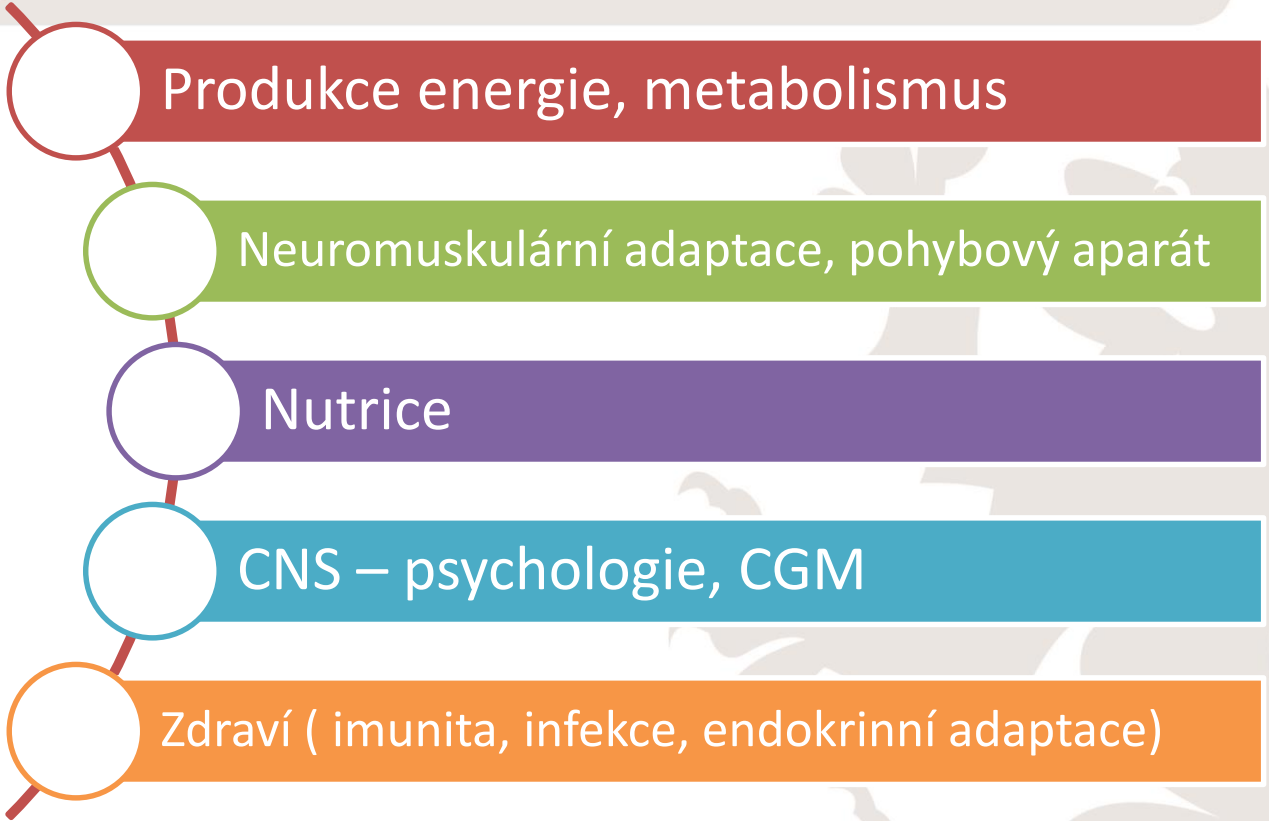
PHV nezávisle na kostním věku

Narození 31.12. nebo 1.1.



Narození v lednu 2,5-4x
zvyšuje šanci být top
sportovec než v prosinci





Produkce energie, metabolismus

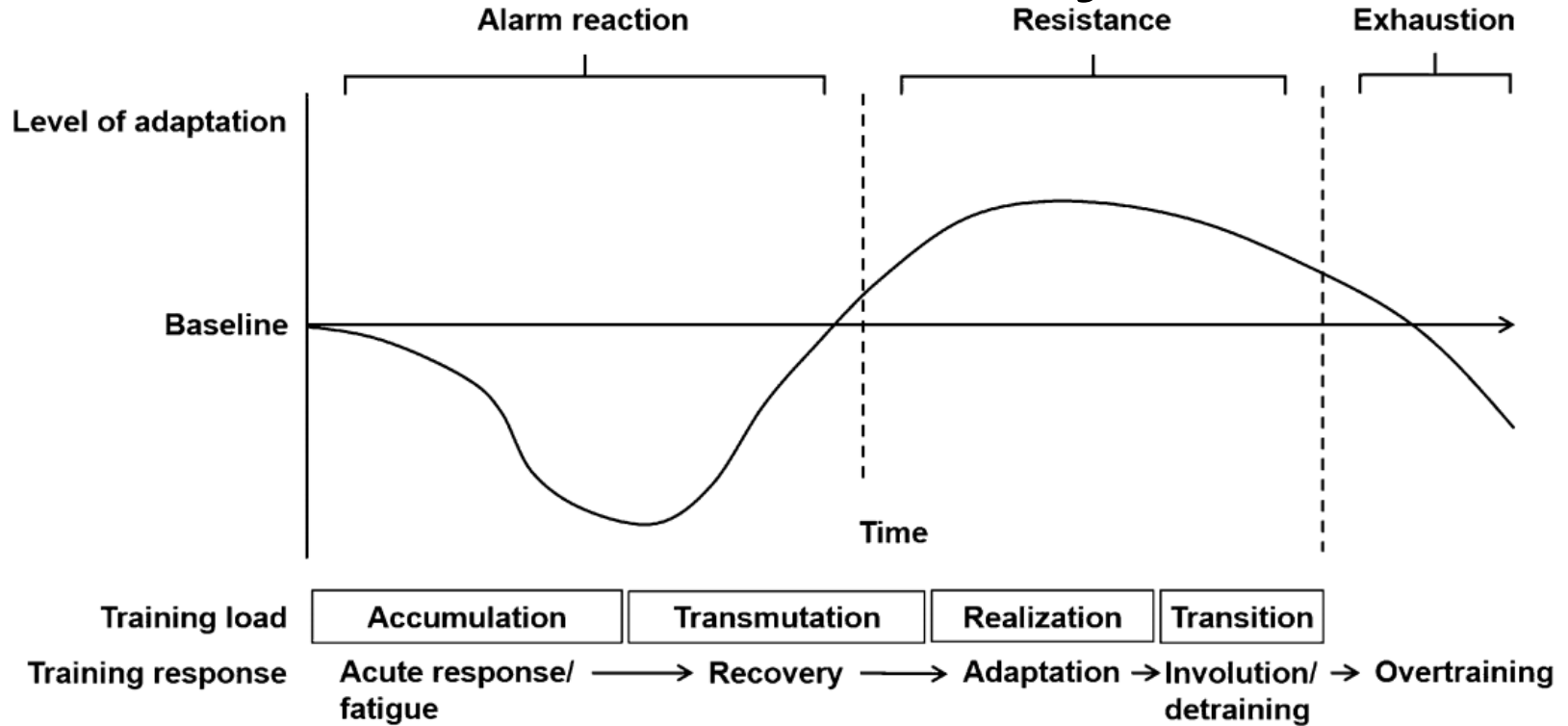
Neuromuskulární adaptace, pohybový aparát

Nutrice

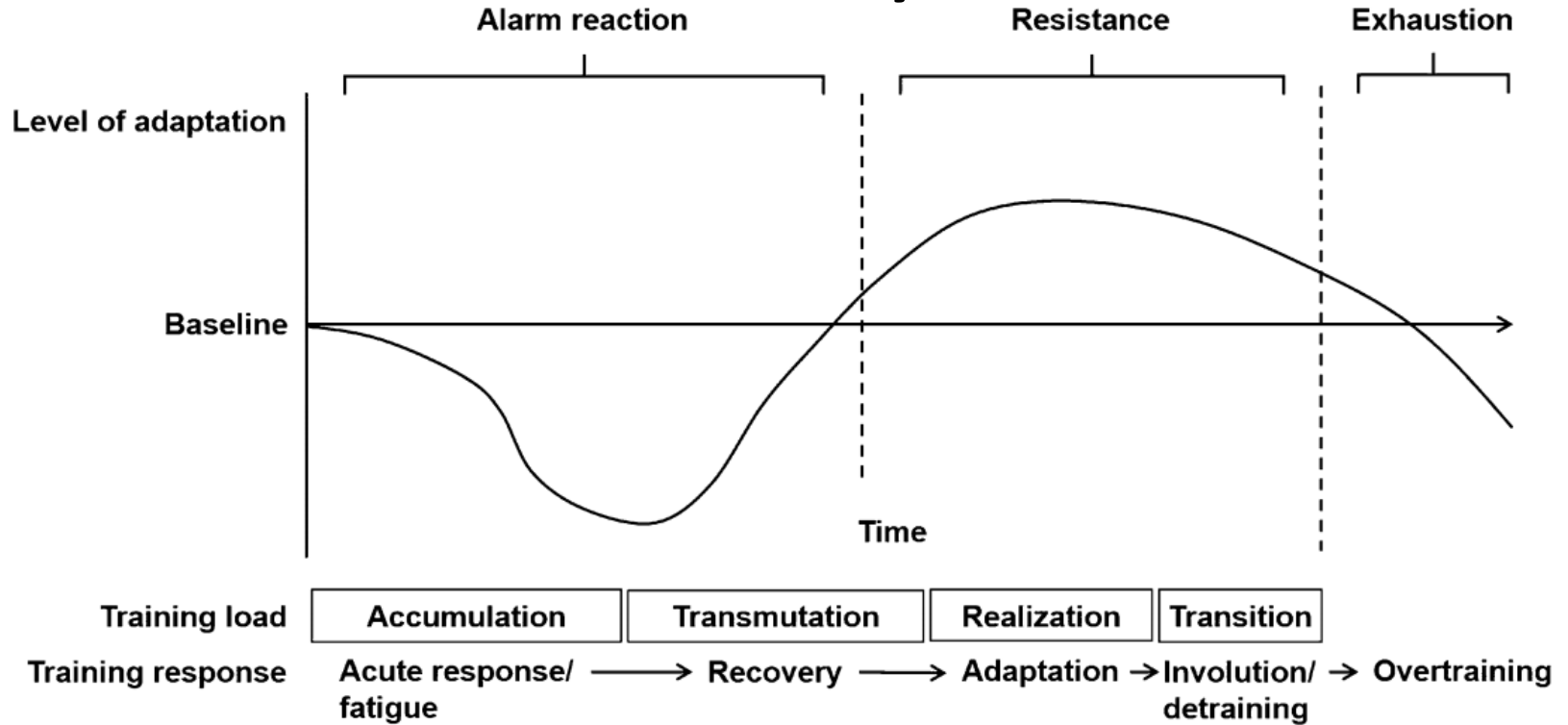
CNS – psychologie, CGM

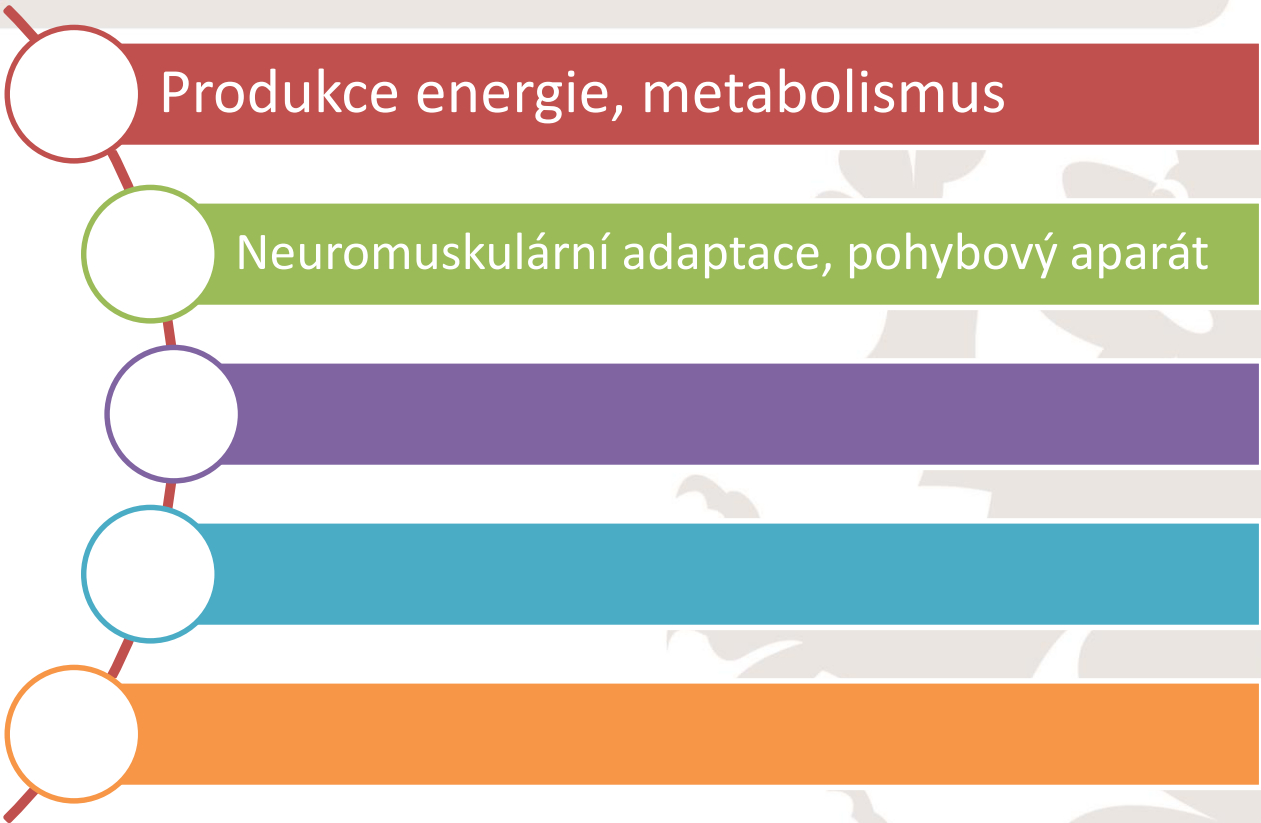
Zdraví (imunita, infekce, endokrinní adaptace)

Lev Pavlovič Matvejev



Hans Seleye





Produkce energie, metabolismus

Neuromuskulární adaptace, pohybový aparát

Kategorie 8 - 13

NORGES
IDRETTSFORBUND



CHILDREN'S RIGHTS IN SPORT THE PROVISIONS ON CHILDREN'S SPORT

Adopted by the General Assembly of NIF in 2007.
Revised by the General Assembly of NIF in 2015.



DEVELOPMENT PLAN

The development plan for children's sport aims to give children the greatest possible variation in activities, and the opportunity to develop basic movement skills. Educational plans within individual federations and the practical implementation from coaches should follow this development plan:

6 YEARS

Play and varied activities to stimulate the child's development and strengthen their basic movement skills.

7-9 YEARS

This age group has good opportunities to explore and practice various physical activities or sporting exercises with different movement patterns, so that they get a broad experience of motion. This creates a good foundation to develop range of skills at a later stage. Activities can be within one or more sporting disciplines, but each sport has the responsibility to offer a varied program that is applicable to the child's level of development.

10-12 YEARS

Within this age group, sports shall be planned to offer a variety of activities with a high intensity to ensure good basic skills. Specialisation in one or more sports should ensure a strong technical fundament which can be developed later, within the child's chosen sport.

Kategorie 13-18 (20)

Nejdůležitější období sportovce

Výkonnost před 16 rokem věku nevýznamná

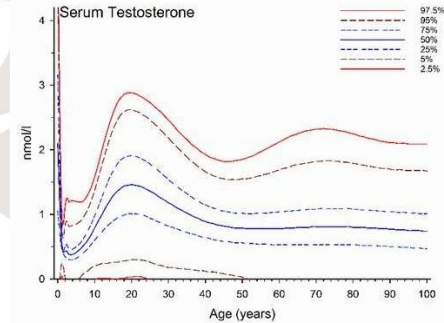
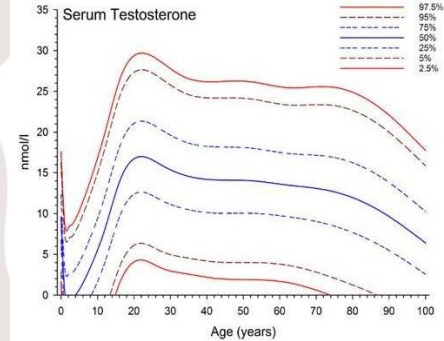
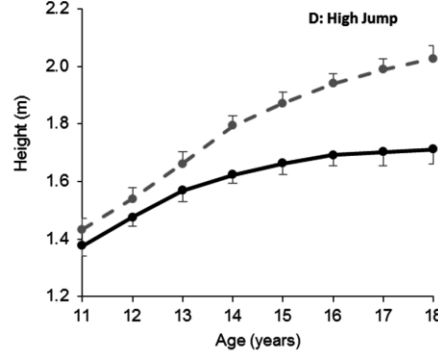
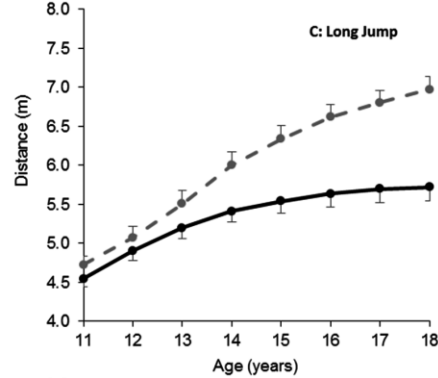
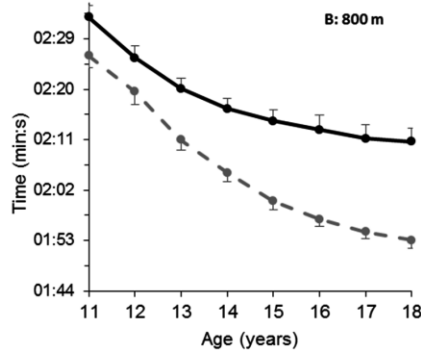
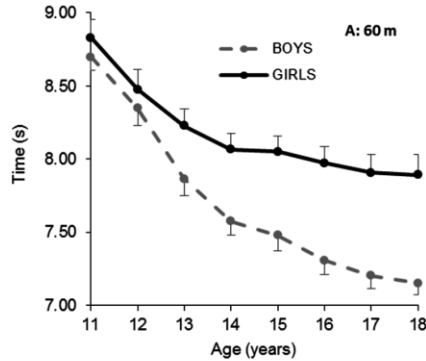
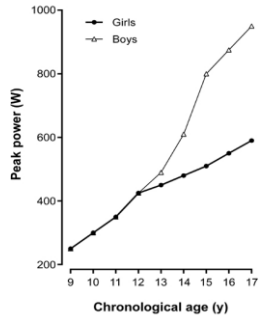
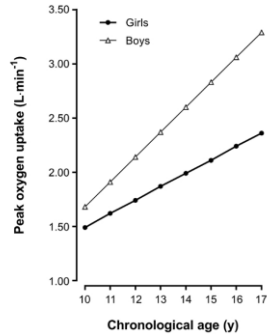
Postupný růst mezi 13-18(20) lety i bez tréninku

Urychlená akcelerace vede k ukončení sportu

Klíčová role vnitřní motivace

Pozdní specializace se zdá být prospěšná

Jak probíhá adaptace kluci/holky



Dětský talent je mýtus

Itálie

Percentages of top-level adult athletes that were considered top-level when they were younger than 18 yo.

Disciplines		Age (years)			
		14	15	16	17
Sprint	Males	0	10	7	22
	Females	14	21	29	34
Hurdles	Males	0	0	26	40
	Females	15	30	40	35
Discus throw	Males	2	23	23	38
	Females	14	20	35	50
Shot put	Males	2	12	12	33
	Females	7	23	38	43
90% confidence intervals (for age)		2–11	11–23	18–34	31–42
90% confidence intervals (overall)		17–26			

Table 1. Percentages of top-level adult athletes that were considered top-level when they were young.

Groups	Age (years)					
	12	13	14	15	16	17
Men–High-jump	0	2	3	16	25	40
Men–Long-jump	0	0	4	14	10	29
Women–High-jump	2	2	21	47	59	59
Women–Long-jump	0	5	14	22	25	36
90% confidence limits	from 12% to 25%					

Austrálie

„Overall our findings provide further support to the DMSP model recommendation that young athletes are not physically or psychosocially ready to enter the investment stage at least age 16 years (and often closer to 18 years).“

Velká Británie

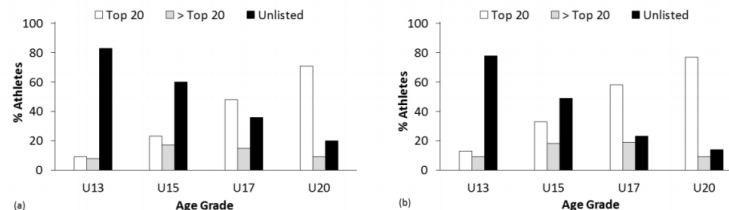


Figure 1. The percentage of top 20 ranked (a) senior male, and (b) senior female athletes at the end of the 2014-15 track and field season who were ranked in the top 20 at each age grade. U

Jak to vypadá po pubertě?

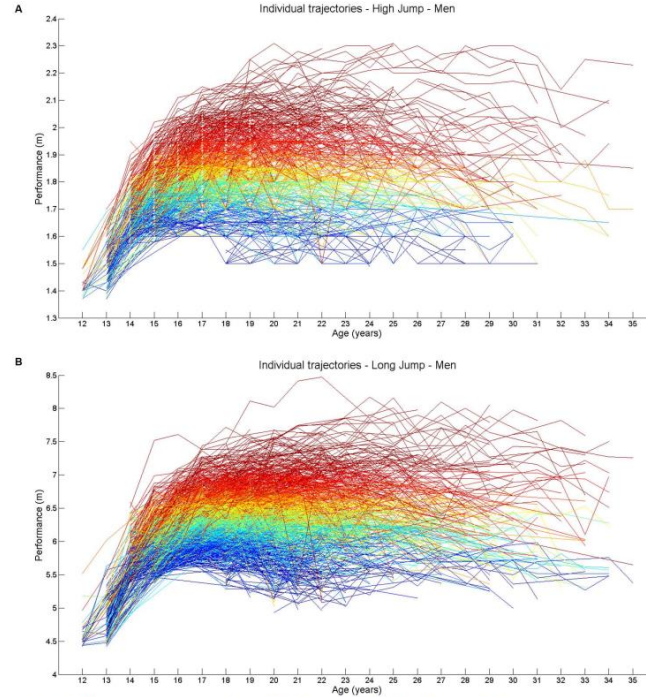
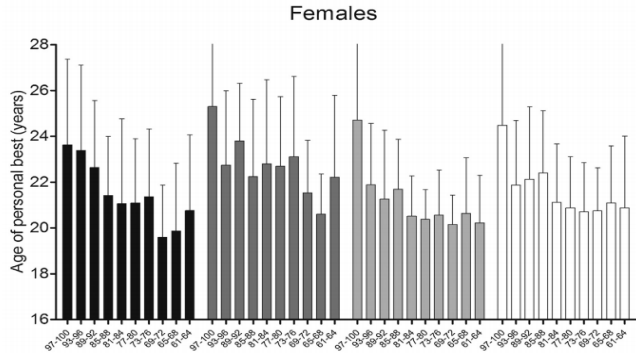
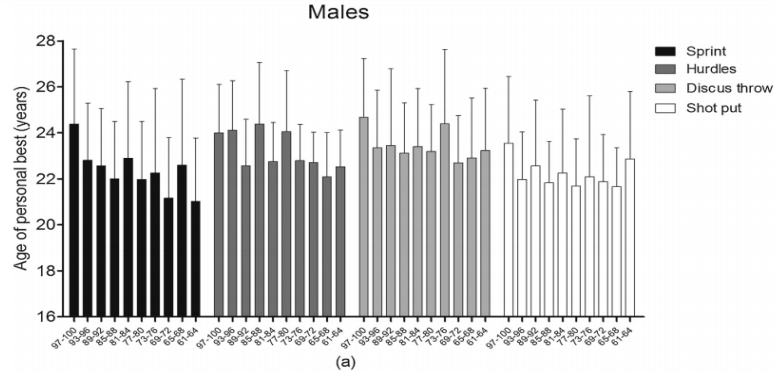
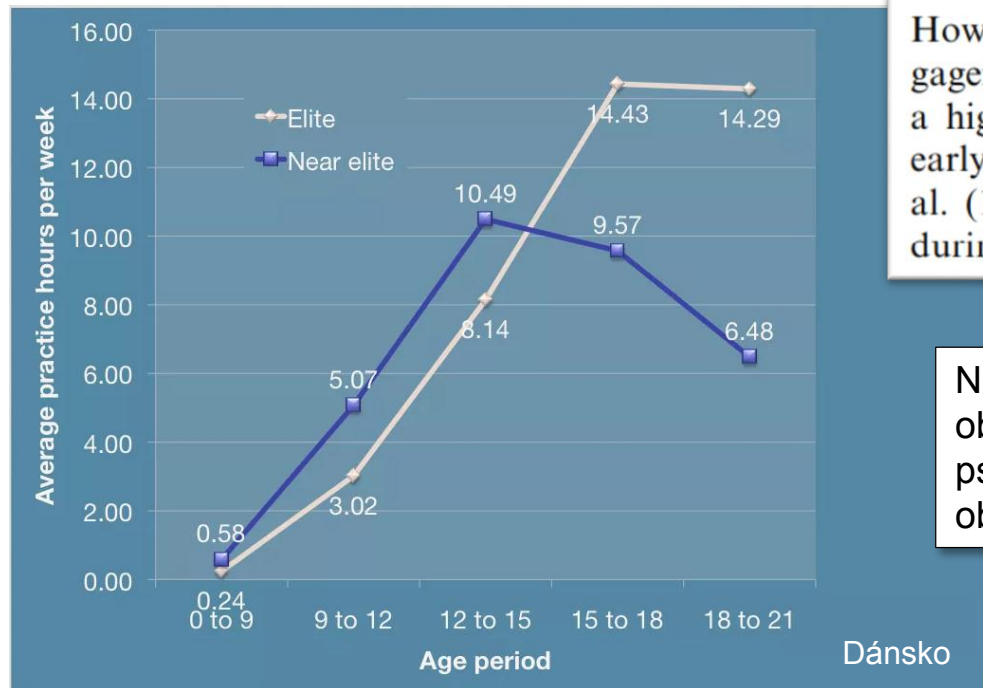


Fig 1. Individual performance trajectories in males (A) high jump and (B) long jump athletes. The individual trajectories are reported for each athlete with color varying according to personal best performance, from blue (lowest level athletes) to red (highest level athlete).

CGS sporty – tréninkový objem



However, elite athletes start to intensify their engagement much more in late adolescence, resulting in a higher number of accumulated training hours in early adulthood. This confirms the idea of Ericsson et al. (1993) that experts sample more training hours during their career than their less successful peers.

Nejde tolik o specializaci jako o tréninkový objem, který musí odpovídat biologickému a psychickému vývoji sportovce. Základem je objem tréninku v pubertě

Magických 10 000 hodin

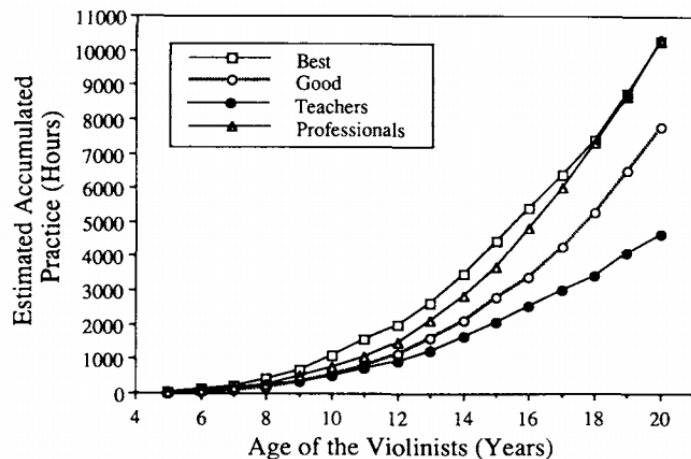


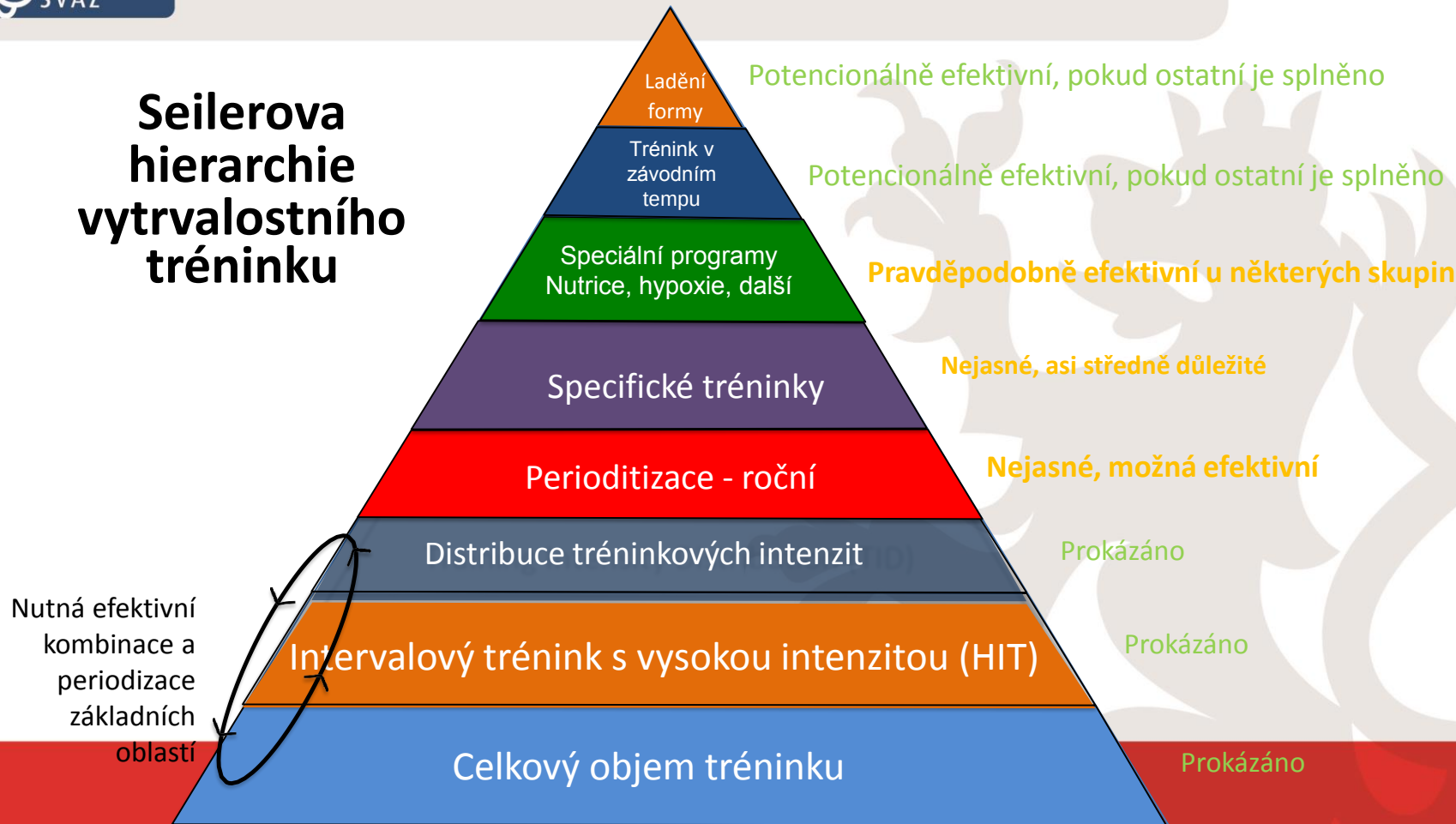
Figure 9. Accumulated amount of practice alone (on the basis of estimates of weekly practice) as a function of age for the middle-aged violinists (Δ), the best violinists ($\square$), the good violinists ($\circ$), and the music teachers ($\bullet$).

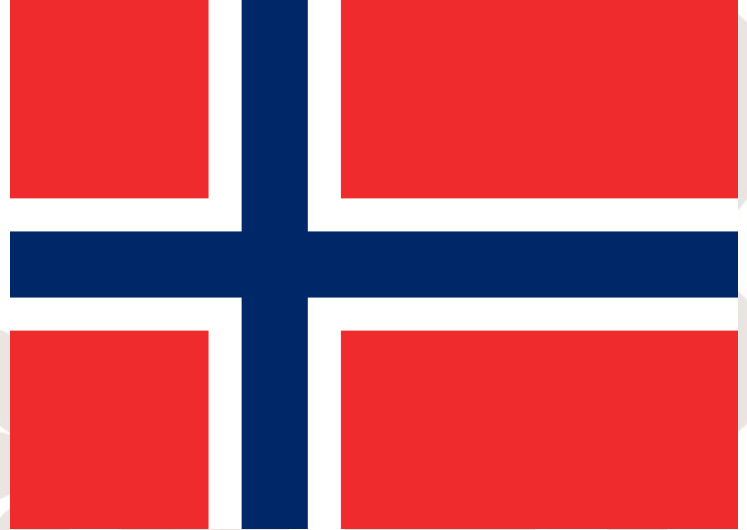
Ericsson (1993) – hráči na housle

Rozporováno od té doby mnohokrát

Základ ale platný – objem tréninku musí exponenciálně a systematicky narůstat

Seilerova hierarchie vytrvalostního tréninku





- 45 000 diváků



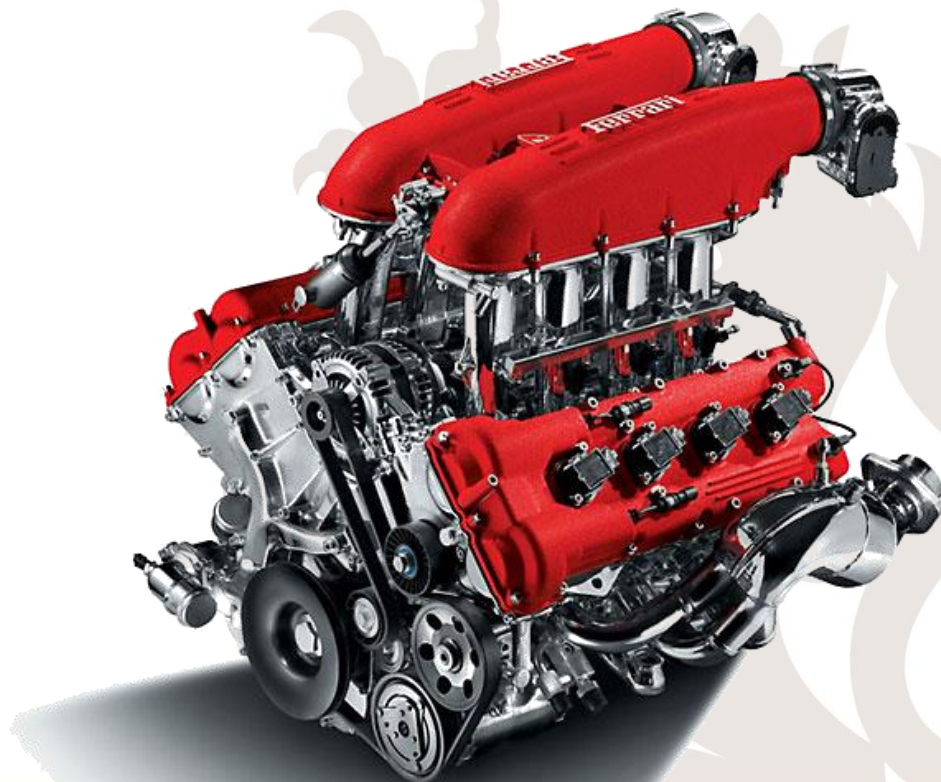
- 1 500 000 kroků/ rok



-250 tréninkových hodin/ rok



Objem ničím nenahradíš



Strukturální trénink

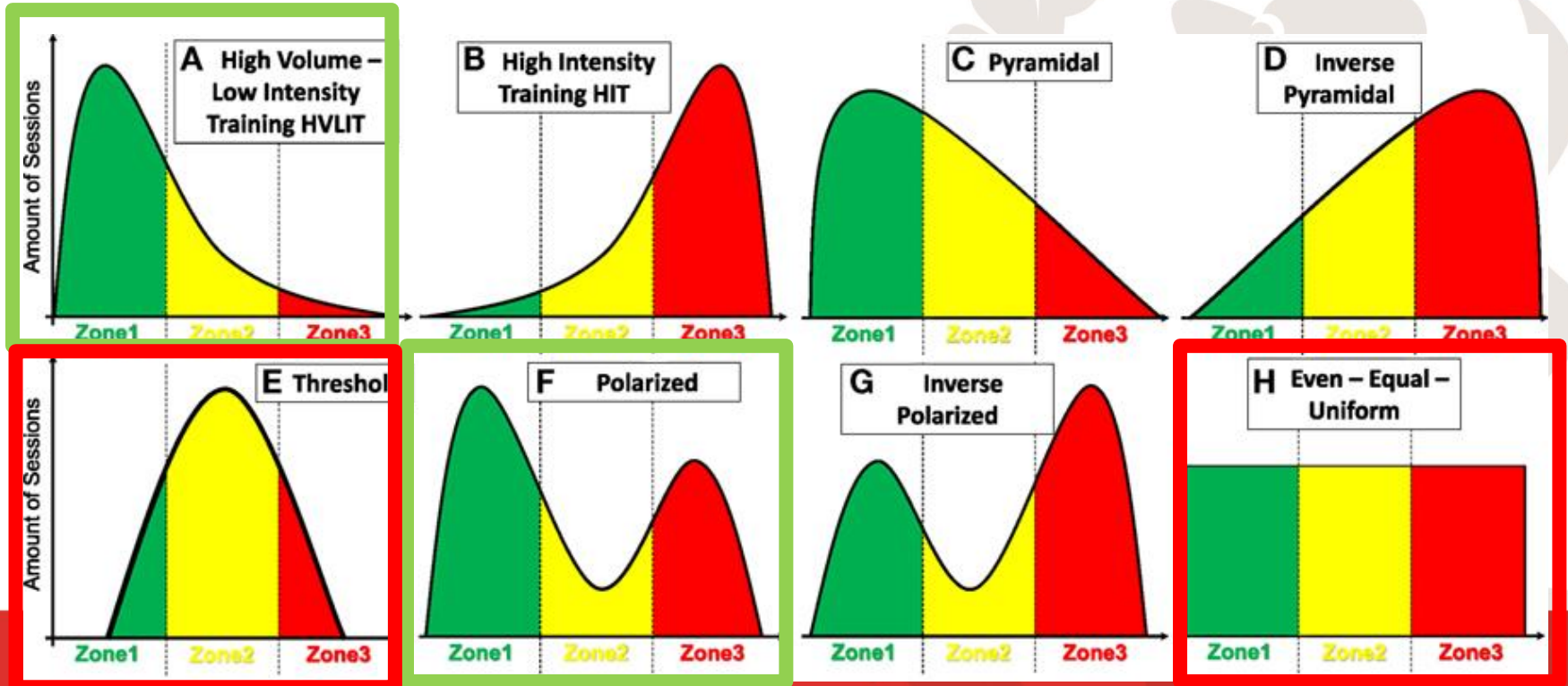
Vytváří sktrukturu= kvalitu ve všech tkáních a jejich postupnou adaptaci

Vytváří pohybový automatismus

Pozitivní vliv na imunitní systém = regenerace

Nízká intenzita, vysoký počet opakování – běh, chůze, lyže, brusle

Distribuce tréninkových intenzit





Emil Zátopek

MOJ TRENING A ZÁVODĚNÍ

pozdějšímu závodění. Tož, když vás, mládenci a děvčata, maminka pošle pro uhlí nebo doběhnout pro mléko, nemyslete si, že si hned pokazíte formu.

Se skutečným sportováním jsem se seznámil až ve svých 15 letech.

natu. Teprve v posledním roce svého »mladomužování«, jak jsme říkali, když mně bylo již 19 let, nebylo vyhnutí. Přišel vychovatel a nařídil: »Musíš běžet!«

Ani po skončení závodního období v roce 1943 jsem nepřestával ve své přípravě. Ob den jsem běhal kondiční běhy po silnici, v neděli jsem chodil do lesa. Na silnici jsem naběhal vždy 6—8 km, v lese až 10 km. Tomu jsem přišel zvláště na chuť. Dvakrát týdně

Toto cvičení jsem z počátku prováděl 30 minut. Benem měsíce jsem je vystupňoval až na 60 minut. Byl jsem při tom tak horlivý, že jsem úplně přehléžl únavu a bolest svalů. Dopadlo to špatně. Již koncem listopadu jsem si natrhl čtyřhlavý stehenní sval na pravé noze. A protože ani pak jsem si nechtěl dopřát odpočinku, zhoršovalo se moje zranění, až jsem nakonec od poloviny prosince do března nemohl trenovat vůbec.

Moderní VO2Max trénink? WTF!

1. Intervaly 30/30

Tento trénink doporučuje ve svých pracích Véronique Billatová, legendární francouzská sportovní fyzioložka. Postup je jednoduchý: jde o pravidelné střídání 30s zátěže na úrovni VO2max (jde o tempo, které dokážete v závodě udržet po dobu maximálně šesti minut) a 30s meziklusu. Počet opakování je 12–20.

2. Intervaly 60/60

Jde o další trénink doporučovaný Véronique Billatovou. Tempo je stejné jako v předchozím případě, dělíka jednotlivých úseků i pauz je dvojnásobná. Počet opakování je 6–10.

3. Opakované výběhy kopců

Nejlepší jsou intervaly o trvání 90 vteřin až 3 minuty s meziklusem zpět na start. Stabší běžci mohou vyzkoušet například intervaly 4x 2 min nebo 3x 3 min, ti velmi dobří pak 10x 2 min nebo 7x 3 min.

4. Delší intervaly

Poměrně účinné jsou i delší intervaly v tempu o něco pomalejším (ovšem nad 90 % VO2max). Zkuste například 3x 4 min s 3min meziklusem nebo 4x 3 min s 2min meziklusem.

5. Laktátové osmistovky

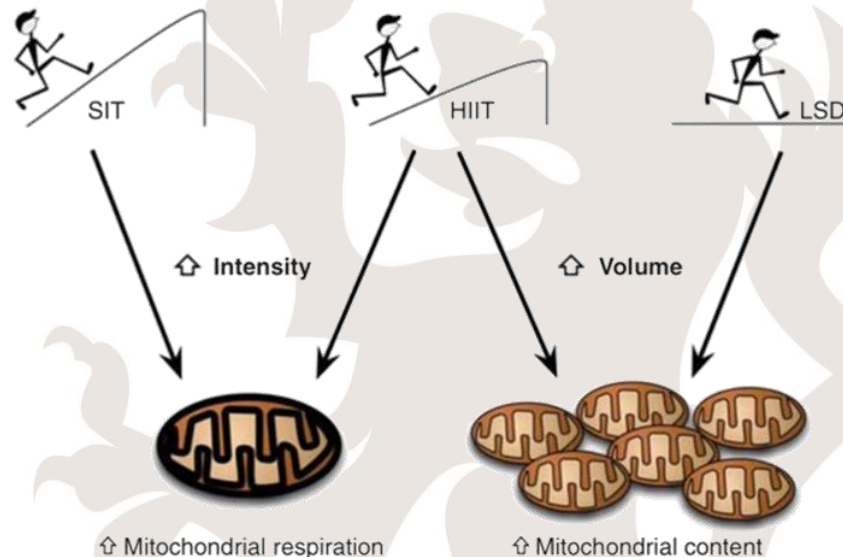
Jde o velice náročný trénink vhodný pro pokročilé běžce. Celkové poběžíte cca 5 km na úrovni VO2max rozdělených do 6–7 úseků o délce 800 m oddělených 400m klusem.

6. Delší laktátové intervaly

Ještě těžší variantu získáte, když zmíněných 5 km rozdělíte například na 5x 1 000 m nebo 4x 1 200 m, vždy se 400m meziklusem.

7. Interval 2x (3x 3 min)

Pokud naopak patříte spíše mezi stabší běžce, zvolte tempo jen o trochu rychlejší než na závodní pětku. Jím absolvujete 2x (3x 3 min). Po rozcvičení nejprve absolvujete 3x 3 minuty s minutovým meziklusem, po nich zařadíte 5 minut klusu a následně další 3x 3 minuty.



Bez struktury není funkce



Co nás naučil doping

Paměťová funkce (nejen) svalových buněk

Sci Rep. 2018; 8: 1898.

Published online 2018 Jan 30. doi: [10.1038/s41598-018-20287-3](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20287-3)

PMCID: PMC5789890

PMID: [29382913](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29382913/)

Human Skeletal Muscle Possesses an Epigenetic Memory of Hypertrophy

[Robert A. Seaborne](#)^{1,2}, [Juliette Strauss](#)², [Matthew Cocks](#)², [Sam Shepherd](#)², [Thomas D. O'Brien](#)²,
[Ken A. van Someren](#)³, [Phillip G. Bell](#)³, [Christopher Murgatroyd](#)⁴, [James P. Morton](#)², [Claire E. Stewart](#)² and
[Adam P. Sharples](#)^{1,2}

• Author information • Article notes • Copyright and License information [Disclaimer](#)

J Physiol. 2013 Dec 15; 591(Pt 24): 6221–6230.

Published online 2013 Oct 28. doi: [10.1113/jphysiol.2013.264457](https://doi.org/10.1113/jphysiol.2013.264457)

PMCID: PMC3892473

PMID: [24167222](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24167222/)

A cellular memory mechanism aids overload hypertrophy in muscle long after an episodic exposure to anabolic steroids

[Ingrid M Egner](#)¹, [Jo C Bruusgaard](#)^{1,2}, [Einar Eftestøl](#)¹ and [Kristian Gundersen](#)¹

• Author information • Article notes • Copyright and License information [Disclaimer](#)

Am J Physiol Cell Physiol. 2019 May 1;316(5):C649–C654. doi: [10.1152/ajpcell.00050.2019](https://doi.org/10.1152/ajpcell.00050.2019). Epub 2019 Mar 6.

Elevated myonuclear density during skeletal muscle hypertrophy in response to training is reversed during detraining.

[Dunagan CM](#)^{1,2}, [Murach KA](#)^{1,2}, [Erick KG](#)², [Jones SB](#)², [Crow SE](#)², [Englund DA](#)^{1,2}, [Vechetti LJ](#)^{3,2}, [Eigueiredo VC](#)^{1,2}, [Leviton BM](#)⁴, [Satin J](#)³, [McCarthy JJ](#)^{3,2},
[Peterson CA](#)^{1,2}

Author information

- 1 Department of Rehabilitation Sciences, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.
- 2 Center for Muscle Biology, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.
- 3 Department of Physiology, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.
- 4 Center for Molecular Medicine, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.

Front Neurol. 2018; 9: 698.

Published online 2018 Aug 24. doi: [10.3389/fneur.2018.00698](https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00698)

PMCID: PMC6117390

PMID: [30197620](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30197620/)

Endocrine Crosstalk Between Skeletal Muscle and the Brain

[Julien Delezie](#) and [Christoph Handschin](#)*

• Author information • Article notes • Copyright and License information [Disclaimer](#)

Doping začíná tam, kde poškození z těžkého tréninku je větší než rizika plynoucí z dopingového programu (G. Rodčenko, film Ikarus)





Podle čeho trénovat

Podle pocitu – RPE – naučte děti vnímat intenzitu

Cíl - vytvoření citu k prožitku těla/výkonu

Tempo/čas/vzdálenost je nástroj ne cíl

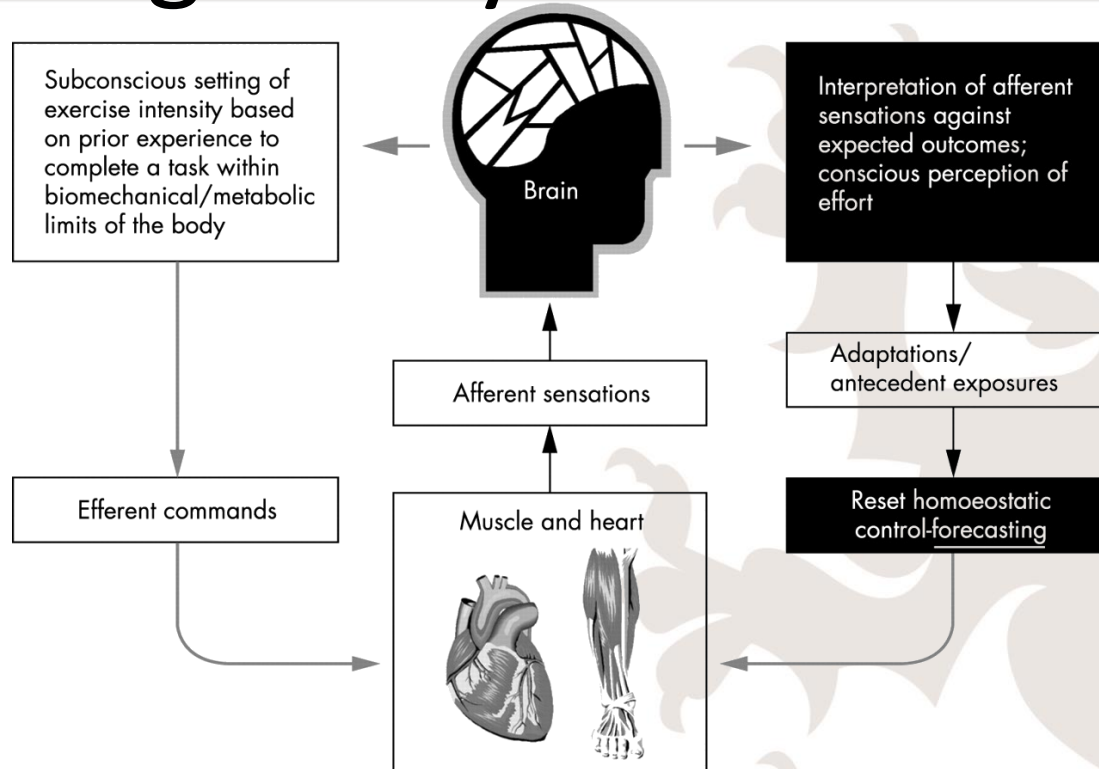
Tepová frekvence je kontrola odpovědi, ne cíl

RPE 10 (Borgova škála)

1	velmi snadné	regenerace + Strukturální trénink
2		
3	těžké	Fat-Max (Aerobní práh)
4		
5	velmi těžké	Anaerobní práh
6		
7	extrémně těžké	VO2Max intenzita
8		
9	maximální zátěž	anaerobní výkon, dynamická síla
10		neuromuskulární koordinace



Integrovaný model únavy



Motivační konečná

Sportovní různorodost do 13 (16) let

Diverzifikace ne specializace

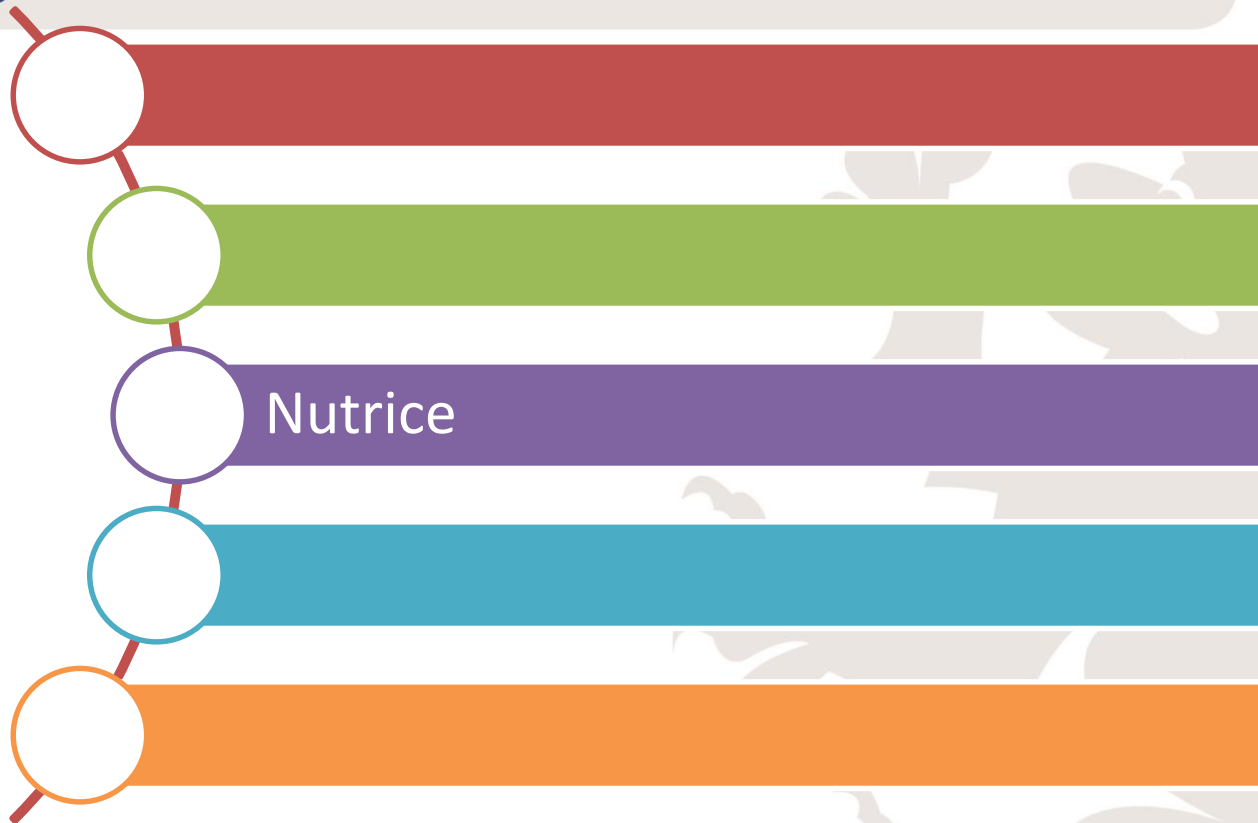
Vnitřní motivace ke sportu a výkonu

Externí motivace riziková

Krize identity – kdo jsem a co tu dělám

Realistické cíle (interní i tlak okolí)





REDs - LEA - atletická triáda

Ženy –původ v pubertě, nyní i muži

25% žen ve vrcholovém sportu

Nevratné postižení

Řešit okamžitě

Sportovní 

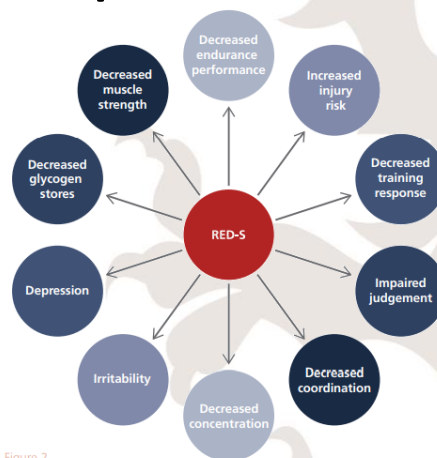


Figure 2

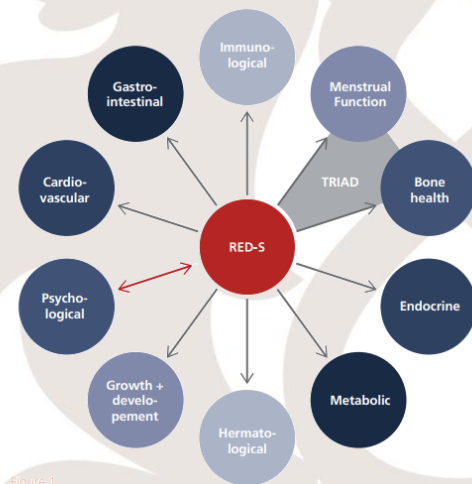


Figure 1



Vývoj zdravotního stavu

Opakovaná zranění, zejména při tréninku

Téměř vždy efekt nepřiměřeného tréninku

Opakované infekce a selhání imunity

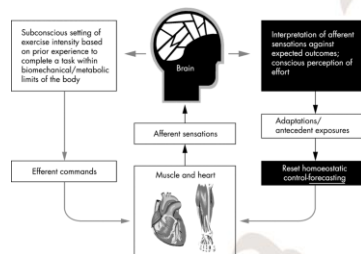
Podcenění efektu tréninku na imunitní systém

Astma bronchiale

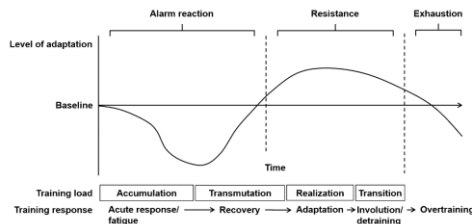
Plicní limitace, malý záchyt –XC lyže - CZ 5% vs FIN 50%

Přetrénování

Přetrénování (nejen) u dětí neexistuje



Jde vždy o nedostačenou adaptaci (stress model)



Nejčastější chyby

Tréninkové

Chybějící strukturální trénink, fokus na okamžitý výkon

Nerespektování GAS, nesprávná strategie tréninku

Motivační – externí motivace, sociální adaptace

Nutriční – REDs (LEA)

Zdravotní – zranění, rychlý návrat po nemoci

Souhrn

Respektovat základy vývojové fyziologie

Strukturální trénink (objem – opakování) je základ

Puberta je klíčová + oddálit specializaci co to jde

Výkon do 17-18 let není indikátorem úspěchu

Bez zdraví není trénink = není výkon = konec atletiky

Vytváříme osobnosti, formujeme život, ne tabulky

Kontakt



MUDr. Jiří Dostal
Sokolská 35/1662 (náměstí I.P. Pavlova)
120 00, Praha 2
Tel: +420 722 050 450
Email: dostal@centrumsportmed.cz
Web: www.centrumsportmed.cz

