

Kardiorespirační kapacita ligového hráče kopané v průběhu vrcholové sportovní dráhy (kazuistika)

J. Novák, M. Štork***

**Ústav sportovní medicíny a aktivního zdraví LF UK v Plzni*

***Katedra aplikované elektroniky FEL ZČU v Plzni*

Úvod

Struktura výkonu hráče kopané zahrnuje řadu komponent, které přehledně ukazuje obr. 1. Mezi nimi významné místo zaujímají kondiční předpoklady, mezi nimiž na prvním místě jsou uvedeny aerobní a anaerobní kapacita. Aerobní kapacitu lze periodicky sledovat standardním vyšetřením na běhátkovém ergometru pomocí stupňované zátěže do maxima, tj. do vyčerpání. Určité „normy“ aerobní kapacity hráčů různé výkonnostní úrovně uvádí Slimani a spol. (3) následovně:

Úroveň	VO _{2max/kg} (ml/kg/min)
elitní	59.2 - 63.2
mezinárodní	59.2 - 61.5
profi	58.2 - 62.2
amatéři	57.8 - 61.7

Hráči vrcholové mezinárodní úrovně by se měli podle místa v mužstvu vyznačovat následující aerobní kapacitou:

Pozice:	VO _{2max/kg} (ml/kg/min)
Brankáři	48.4 - 57.5
Obránci	53.2 - 62.8
Záložníci	54.7 - 63.0
Útočníci	54.5 - 62.9

Náš hráč

D.L. prožil převážnou část své hráčské kariéry vve fotbalovém klubu FC Viktoria Plzeňza který v letech 2003 až 2021 odehrál 398 zápasů. Po většinu těchto let patřil k oporám mužstva. Díky svým výkonům byl opakovaně povolán do reprezentačního mužstva ČR – za mládežnické týmy U20 a U21 odehrál celkem 20 zápasů, za české A- mužstvo celkem 40 zápasů, hrál na mistrovství Evropy v r. 2012 a 2016. Podílel se na 5 mistrovských titulech plzeňského klubu. Aktivní hráčskou kariéru ve vrcholové kopané ukončil 9. června 2021.

Podle autora článku v iDnes v r. 2020 se jedná o univerzálního fotbalistu, který může hrát na krajích obrany i zálohy, hráč je rychlý a technický typ s dobrou střelou.

Metodika

V letech 2001 až 2021 absolvovali hráči FC Viktoria Plzeň pravidelné komplexní tělovýchovně lékařské vyšetření v Ústavu tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni, zahrnující anamnestické údaje, antropometrické vyšetření, standardní klinické vyšetření a zátěžový test na běhátkovém ergometru. Výsledky byly předávány ve formě závěrečného protokolu a diskutovány s trenérem.

Zátěžový test na běhátkovém ergometru byl prováděn podle standardní metodiky. Každý hráč absolvoval jako rozcvičku (rozběhání) tři tříminutové zátěže rychlostí 7 km/h, 9 km/h a 11 km/h, poté byl sklon běhacího koberce z horizontály zvýšen na 5 % a rychlost běhu se postupně zvyšovala o 1 km/h každou půlminutu. Hráči byli předem poučeni, jak ukončit běh v situaci, kdy již cítili, že uloženou zátěž nezvládají. V průběhu zátěžového testu byla zaznamenávána tepová frekvence, ventilační a respirační parametry a řada dalších parametrů, umožňující zhodnotit kondiční připravenost hráče. Třikrát v průběhu zátěžového testu byl proveden odběr kapilární arterializované krve z břicha prsu ke stanovení koncentrace laktátu a sestrojení laktátové křivky. Schema zátěžového testu ukazuje obr. 2

Změny spotřeby kyslíku (VO₂) v průběhu jednoho z měření uvádí obr. 3

Parametry hráče D.L.

Vybrané parametry hráče D.L. v průběhu let 2008-2014

	Výška	Hmot	BMI	Tuk	VO2max	VO2mx/kg	CO*	SV*
X	179,2	79,9	24,9	13,5	5,11	63.8	31,5	174
Min	179.0	77.5	24.1	11.2	4.89	61.0	30,0	165
Max	179.5	82.0	25.6	16.3	5.26	66.0	32.6	188

Dynamiku změn BMI a % tělesného tuku u hráče DL při opakovaných vyšetřeních v letech 2008-2014 uvádí obr. 4. V průběhu sledovaného období je patrný mírný trend ke zvýšení jak BMI tak podílu tukové tkáně, ten však nijak nepřevyšuje průměr české mužské populace.

Dynamiku změn parametrů aerobní kapacity (VO2max a VO2max/kg) v uvedeném období ukazuje obr. 5. Ve všech měřeních dosahují hodnoty D. L. úrovně, požadované Slimaním a spol. (3) pro elitní fotbalisty. Z porovnání jednotlivých měření je patrné, že vyšších hodnot aerobní kapacity bylo dosaženo na konci zimního přípravného období před zahájením jarní části ligové soutěže ve srovnání s hodnotami, naměřenými po skončení ligové soutěže v květnu či červnu.

Uvedené parametry aerobní kapacity souvisí s vysokou funkční kapacitou oběhového systému hráče, kterou lze charakterizovat adaptačními změnami, označovanými jako „sportovní srdce“. Jeho charakteristikou je jednak klidová bradykardie, která u D. L. dosahuje hodnot 38/min (obr. 6), jednak vysoké hodnoty maximálního minutového srdečního výdeje a maximálního tepového objemu (obr. 7).

Změny ve spotřebě kyslíku (VO2) a minutovém srdečním výdeji (CO – cardiac output) v průběhu zátěžového testu jsou patrné z obr. 8. Ekonomičnost běžeckého výkonu, na niž lze usuzovat podle hodnot VO2 během běžecké zátěže, kolísala jen v poměrně velmi úzkém rozmezí. Průběhy jsou "velmi podobné" a ukazují to stálost funkčních parametrů trénované osoby. Určité rozdíly, k nimž během opakovaných vyšetření došlo, lze přisoudit jednak různým fázím tréninkové přípravy, v nichž se vyšetření prováděla, jednak určitému posunu v trénovanosti hráče, dokumenovanému různým průběhem laktátové křivky (obr. 9).

Diskuse

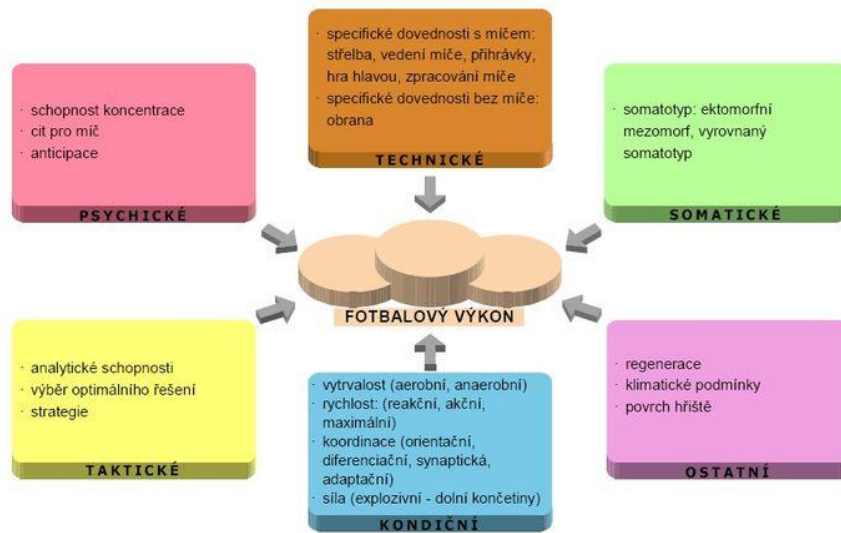
I když se jako hráč pod drobnohledem médií během kariéry dopustil několika prohřešků proti správné životosprávě, které tisk zaznamenal, nelze opomenout jeho vlastní vyjádření na sklonku kariéry: „*Hlavní je životospráva, kterou dodržuju, Zdraví mi drží, výkonnost taky. Musím říct, že se cítím se dobře, dokonce ještě líp než před pár lety. A je to i zásluha trenérů, dávají mi v tréninku hodně pokouřit. Já to potřebuju. Děkuju jim za prodloužení kariéry. Odehrát tolik zápasů není samozřejmost, beru to jako poctu.*“ (1). Byla to určitě vedle osobních vlastností také tréninková píle a vysoká kondiční připravenost, které umožnily hráči držet si potřebnou sportovní výkonnost po tak dlouhou hráčskou kariéru.

Závěr

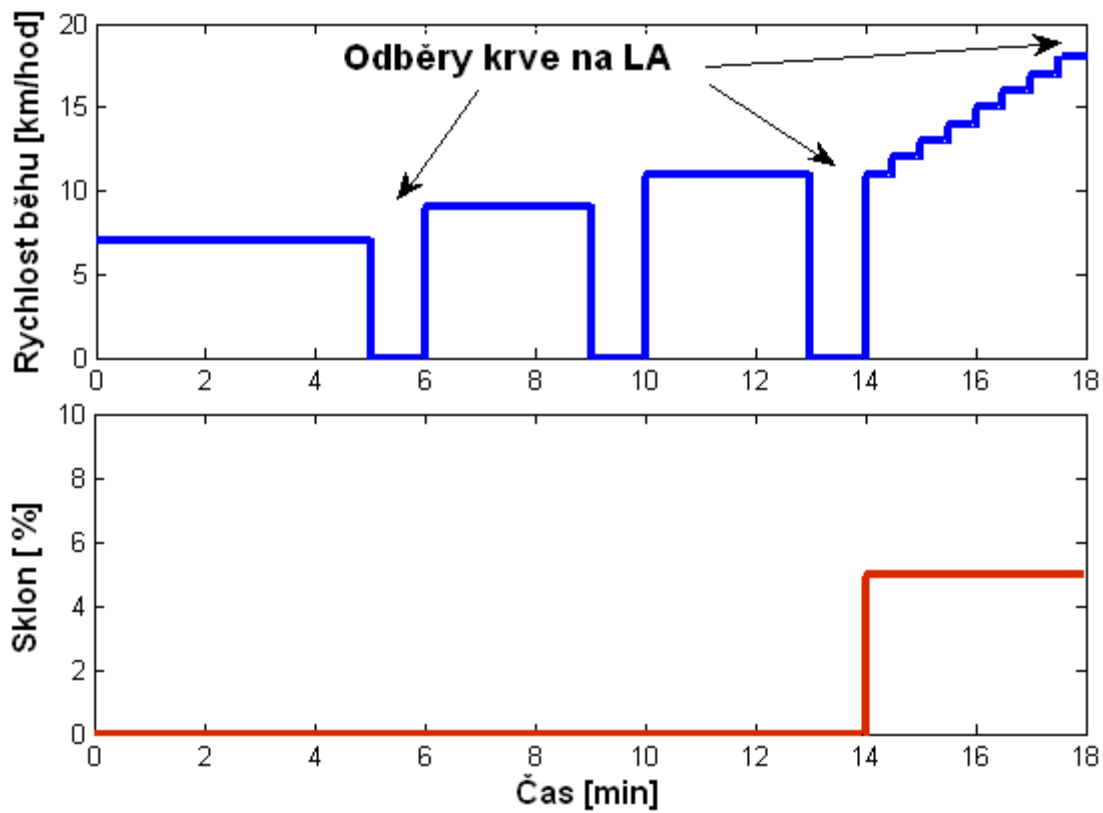
V červnu 2021 media oznámila, že D. L. se rozhodl pro nové angažná v třetiligovém týmu (2). Je určitě správné ve věku 38 let nepřijmout často citované rčení, že dotyčný hráč „pověsil kopačky na hřebík“, a dále, byť na nižší úrovni, v oblíbeném sportu pokračovat. Hráč má trvalou motivaci ke kvalitnímu tréninku, udržuje si svoji funkční kapacitu a účinně tím předchází zdravotním rizikům, jimž jsou vystaveni mnozí sportovci po radikálním skončení své sportovní kariéry. Lze proto hráči D. L. závěrem popřát, aby mu zdraví a sportovní forma na třetiligové (a možná později i nižší) úrovni vydržely ještě dlouho, byť už z pohledu vrcholové úrovně dospěl do fotbalového důchodu.

Literatura

1. Čermák D. Rozhovor s D.L. iDnes.CZ, 1.3.2021;
2. Rjm. Limberský chytil Jiskru! Bývalý reprezentant má nové angažmá. Sport.cz, 18. 6. 2021.
3. Slimani M. et al. Maximum Oxygen Uptake of Male Soccer Players According to their Competitive Level, Playing Position and Age Group: Implication from a Network Meta-Analysis. J Hum Kinet 2019 Mar; 66: 233–245.

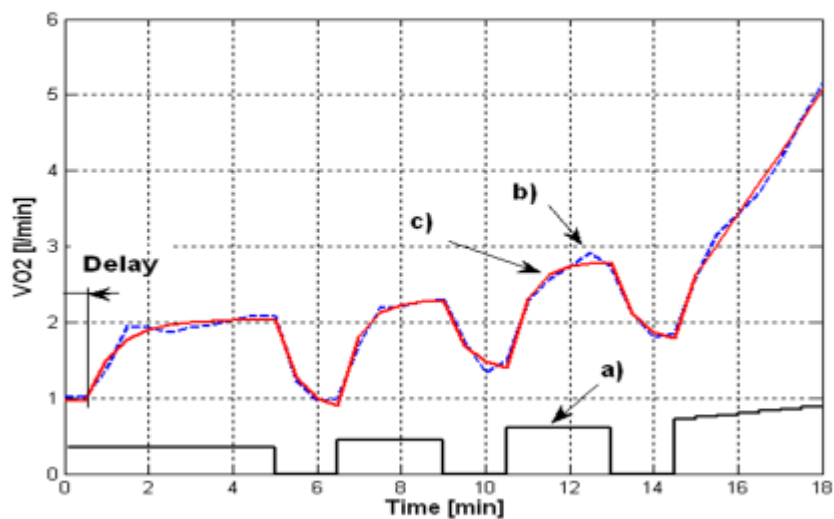


Obr. 1 Faktory ovlivňující fotbalový výkon

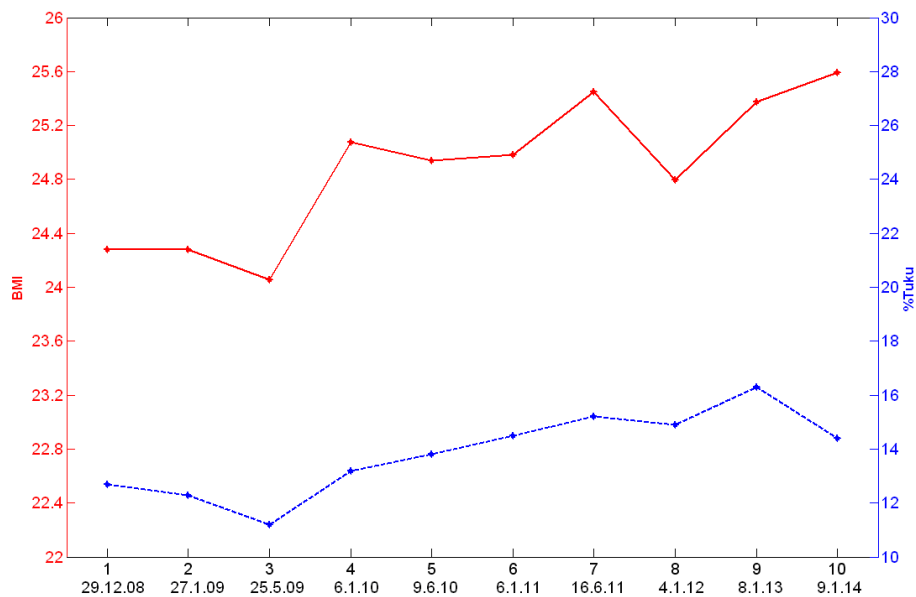


Obr. 2 Metodika zátěžového testu na běhátkovém ergometru

Změny VO2 v průběhu zátěžového testu

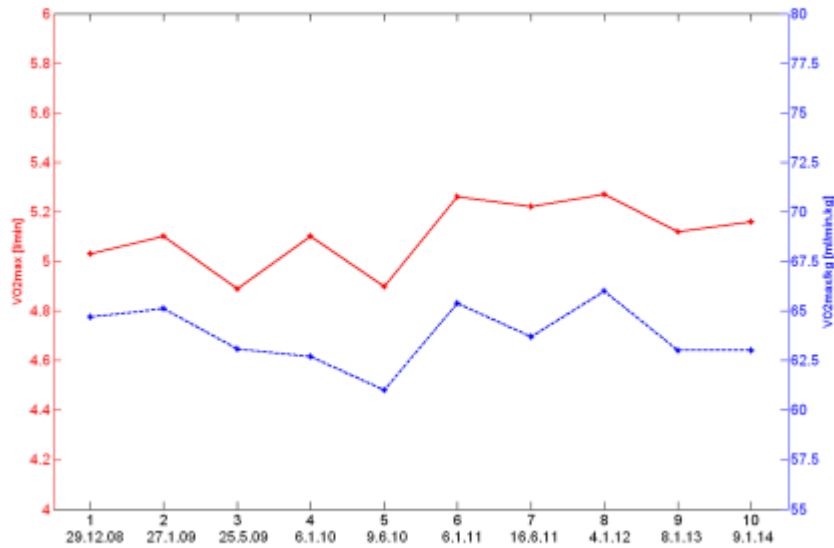


Obr. 3. Změny spotřeby kyslíku VO2 v průběhu zátěžového testu u hráče D. L.

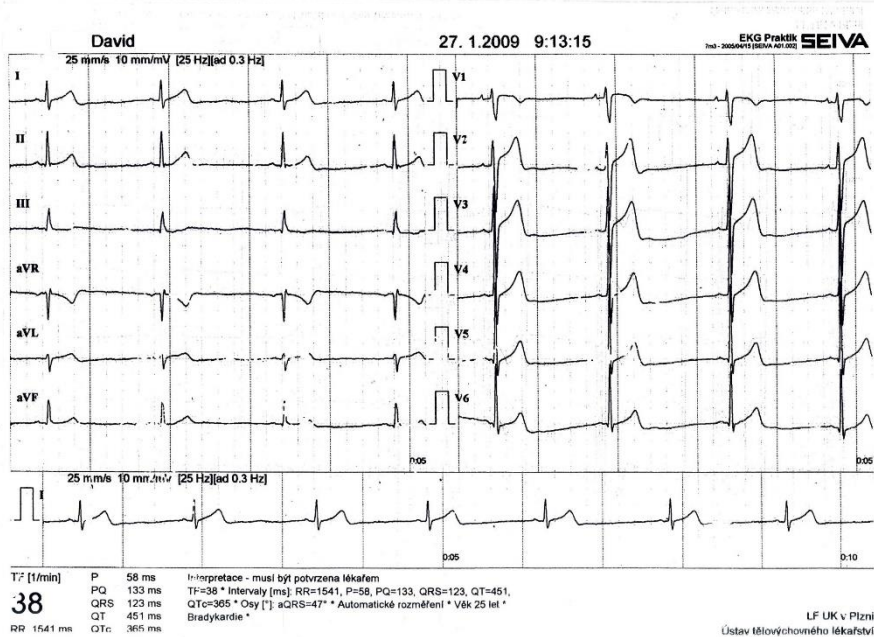


Obr. 4 Změny body mass indexu (BMI) a podílu tukové tkáně v těle (% tutku) u D.L. v letech 2008-2014

Změny VO2max a VO2max/kg u hráče D.L.

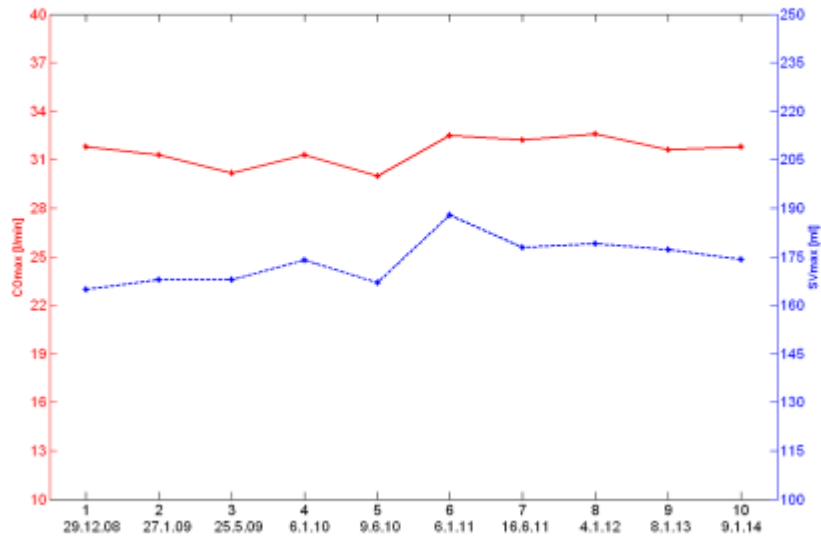


Obr. 5 Změny aerobní kapacity (VO2max a VO2max/kg) u D.L. v letech 2008-2014



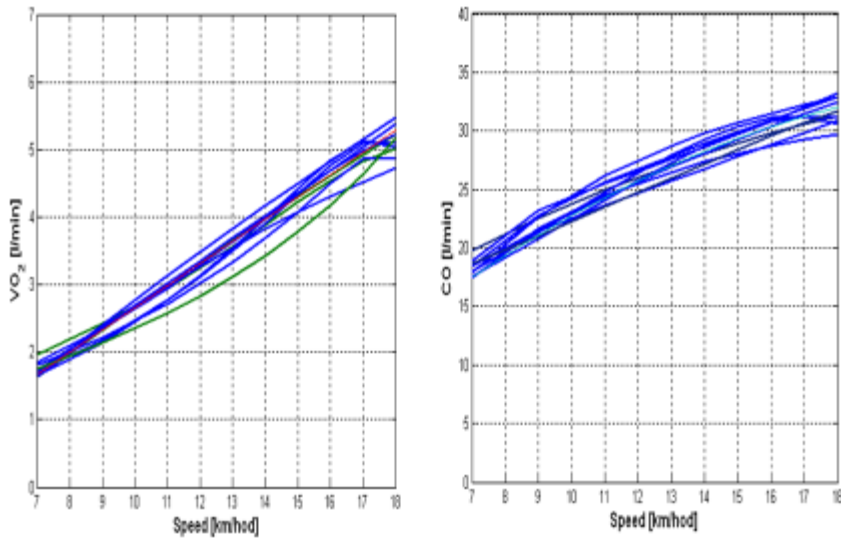
Obr. 6 Záznam klidového EKG u hráče D. L.

Změny maximálního srdečního výdeje (CO_{max})
a maximálního tepového objemu (SV_{max}) u hráče D.L.



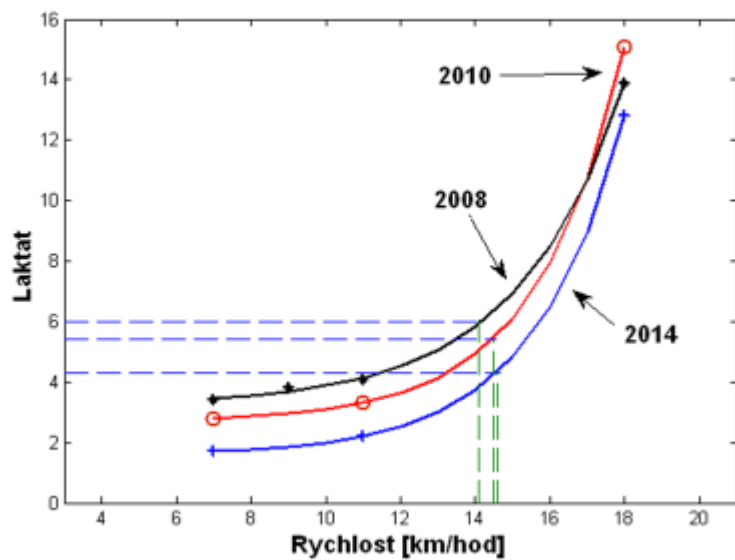
Obr. 7 Změny maximálního minutového srdečního výdeje (CO – cardiac output) a maximálního tepového objemu (SV – stroke volume) u D. L. v letech 2008-2014

Změny VO₂ a CO v průběhu zátěžového testu



Obr. 8 Změny spotřeby kyslíku (VO_2) a minutového srdečního výdeje (CO) v průběhu jednotlivých měření v letech 2008-2014

Laktátové křivky při spiroergometrickém vyšetření v letech 2008, 2010 a 2014



Obr. 9 Laktátové křivky a posuny anaerobního prahu u D.L. v letech 2008, 2010 a 2014