

BĚŽECKÁ KADENCE

Zadáte-li do Googlu spojení „optimální běžecká kadence“, pravděpodobně na vás vyskočí číslo 90, respektive 180 kroků za minutu. Dále se asi dočtete, že většina hobby běžců se vyznačuje nižším počtem kroků za minutu (okolo 160) a co vše je dobré dělat, abyste dosáhli tabulkového optima.

TEXT: TOMÁŠ MIKA, TOMASMIKA.COM

Já mám to „štěstí“, že můj styl běhu se vyznačuje podle tabulek optimálním počtem kroků za minutu, přesto nejsem často spokojený, když běžím přes 180. Běžecká kadence, stejně jako ta cyklistická, je přehlíženou metrikou, se kterou většina běžců ani trenérů nechce, nebo neumí pracovat.

Běžecká kadence spolu s dalšími metrikami poměrně dobře vypovídá o technice běžce. Když si dáte dohromady metriky jako kadenci, délku kroku a dobu strávenou v kontaktu se zemí, máte okamžitě představu, jak běžíte.

Pojďme se podívat na konkrétní situace, kde je vhodné sledovat veličinu SPM (steps per minutes/kroky za minutu). Nejvíce a nejrychleji se kadence mění v případě nějakého zranění (v tomto případě roste). Běžecká rychlost je totiž kombinací dvou veličin: ka-

Tabulka 1A – zraněný				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	231	262	W
Kadence	0	188	198	kroků/min.
Rychlost	0.00	13.7	15.6	km/h
Tempo	00:00	04:23	03:50	min./km

Tabulka 1B – zdravý				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	236	289	W
Tep	99	151	166	tepů/min.
Kadence	0	178	198	kroků/min.
Rychlost	0.00	14.0	49.1	km/h
Tempo	00:00	04:18	01:13	min./km

dence a síly. Když chci zrychlit, protáhnou krok (dám více síly do odrazu), nebo zvýším kadenci. Pokud jste se zranili, je dost pravděpodobné, že rychlost budete dohánět počtem kroků za minutu než mohutným odrazem. To se projeví okamžitě! Z běžných hodnot například 180 kroků/min. máte náhle 184–188 kroků/min. při stejné rychlosti.

Tabulka 1 ukazuje typické srovnání dvou stejně zaměřených běžců na 230–240 W v základní vytrvalosti. V části A můžete vidět vysokou kadenci 188 na 231 W, oproti tomu část B podobné wattů 236 W na kadenci 178. Možná by internet vyhodnotil, že 188 je „správné“, ovšem našich 188 je v danou chvíli problém! Kadence nám totiž slouží i jako kontrola, zda je tělo již stoprocentně zotavené po zranění, nebo se svaly ještě šetří drobnějším

Tabulka 2 – Kadence Patricka Langeho		
KM	Tempo	Kadence
1	3:37/km	174 kroků/min.
2	3:42/km	180 kroků/min.
3	3:44/km	182 kroků/min.
4	3:45/km	180 kroků/min.
5	3:45/km	180 kroků/min.

1	4:09/km	166 kroků/min.
2	3:41/km	172 kroků/min.
3	4:04/km	172 kroků/min.
4	4:15/km	172 kroků/min.
5	4:12/km	168 kroků/min.

1	5:00/km	166 kroků/min.
2	4:55/km	170 kroků/min.
3	5:00/km	168 kroků/min.
4	4:55/km	166 kroků/min.
5	4:46/km	168 kroků/min.

krokem. Když kadenci 180, tak v patřičné rychlosti. Tvrdím, že optimální kadence je 180 kroků za minutu, ale musí tomu odpovídat i rychlost. Pokud někdo měří ke dvou metrům

Tabulka 3 – Atlet A				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	94	168	174	W
Kadence	92	198	232	kroků/min.
Rychlost	0.00	14.9	21.7	km/h
Tempo	00:00	04:02	02:46	min./km

a půjde klusat regeneračním tempem, pravděpodobně nebude mít kadenci 180, a když ano, délka kroku bude na úrovni běžící Asiatky.

V tabulce 2 si můžeme doložit předchozí tvrzení. Patrick Lange, dvojnásobný mistr světa v Ironmanu, se při tempu 3:45 min/km dostává na 180 kroků/min. Zpomalení na 4:15 min/km pro něj znamená snížení spm na 172 a běh na tempu okolo 5 min/km znamená další pokles spm na 168. Kadenční rozptyl považuji za důležitý um, kterým by měl běžec disponovat.

Tabulka 4 – Atlet B				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	305	379	W
Kadence	0	182	230	kroků/min.
Rychlost	0.00	20.5	23.9	km/h
Tempo	00:00	02:56	02:31	min./km

Když jsem před několika lety začínal trénovat a pracoval se základní myšlenkou optimální kadence 180, dostal se mi do rukou jeden klient, který běžně dosahoval přes 180 kroků. Máš dobrou kadenci, říkával jsem, ale mluvila ze mě nezkušenost. Brzy jsem pochopil, že kadence je jeho rychlostním limitem.

V tabulce 3 daný klient zaběhl osobní rekord na 10 km, kadence 198 však naznačuje jisté omezení. Jeho limit spočívá v odrazu (délce kroku). Kvalita odrazu se dá vyčíslit pomocí metriky LSS (kN/m). Metrika LSS/kg (Leg Spring Stiffness) se pohybuje ve škále 0.13–0.17 (čím více, tím lépe). Atlet A měří 185 cm, oproti němu je atlet B (tabulka 4), který má 170 cm. Porovnejte průměrnou kadenci 198 versus 182. K dosažení kadence 182 (závodní tempo na 3 km) je zapotřebí odpovídající délky kroku, v tomto případě okolo 1,75 m. Aby byl atlet schopný běžet tempo 2:55 min/km při kadenci 182, je potřeba kvalitní odraz (vysoké LSS 0,16 kN/n/kg). Jakou by atlet A musel vyvinout kadenci, aby dosáhl tempo blížící se 3:00 min./km?

Tabulka 5 – Atlet C				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	316	370	W
Tep	97	177	186	tepů/min.
Kadence	0	158	166	kroků/min.
Rychlost	0.00	15.4	17.2	km/h
Tempo	00:00	03:54	03:30	min./km

	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	272	370	W
Tep	71	147	161	tepů/min.
Kadence	0	158	172	kroků/min.
Rychlost	0.00	12.9	15.2	km/h
Tempo	00:00	04:38	03:57	min./km

	MIN	AVG	MAX	
Výkon	0	259	326	W
Tep	67	136	149	tepů/min.
Kadence	0	154	168	kroků/min.
Rychlost	0.00	12.2	13.8	km/h
Tempo	00:00	04:56	04:21	min./km

S nižší kadenci také není vyhráno! Omezení kadence platí i v nižších hodnotách. Protipólem atleta A (tabulka 3) je můj další klient atlet C (tabulka 5). Tento závodník disponuje nízkou kadencí a dlouhou dobou kontaktu se zemí, připomeňme si kadenční rozptyl Patricka Langeho napříč tempem. To atlet C neumí – kadence od 154 do 160 v poměrně vysokém rychlostním rozptylu dokládá neschopnost pracovat s vyšší kadencí kroků za minutu. Ta by rozhodně pomohla k dosažení vyšší rychlosti.

Delší krok ovšem automaticky neznamená lepší odraz! LSS/kg se u at-

Tabulka 6 – Atlet D				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	223	291	330	W
Tep	149	158	164	tepů/min.
Kadence	166	172	176	kroků/min.
Tempo	05:54	04:32	04:00	min./km

	MIN	AVG	MAX	
Výkon	285	300	314	W
Tep	144	153	164	tepů/min.
Kadence	154	158	162	kroků/min.
Rychlost	12.5	13.0	13.3	km/h
Tempo	04:49	04:38	04:31	min./km

leta C pohybuje na podprůměrných hodnotách (0,135 kN/m/kg), čemuž odpovídá i doba letové fáze, respektive doba kontaktu se zemí. Zrychlit se dá dvojím způsobem – vyšší kadencí nebo delším krokem, ale spíš bych měl použít spojení vyšší LSS/kg. Delší krok může znamenat krok chodecký (tedy cesta: pata–střed–špička, tím je vyšší doba kontaktu se zemí).

Vyšší kadence může znamenat lepší efektivitu. Náš klient D, který patří mezi zkušené závodníky, zvýšením kadence dosáhl výrazně lepší efektivitu běhu, jak můžete vidět v tabulce 6. Z podprůměrných hodnot 158 kroků/min. se vyšplhal na dobrých 172 kroků/min. Všimněte si důležitého momentu, že daný úsek (rovinu) běží na odlišných watttech 300 W vs 291 W při tempu 4:38 min/km vs 4:32 min/km. To je správný a rozhodně dobrý trend! Změnil techniku běhu a z „rychlochůze“ se stává běh s dopadem na střední část chodidla pod své těžiště. To dokládá kratší doba kontaktu se zemí 215 ms vs 230 ms. Tento příklad považuji za jakýsi vzor teorie o zvýšení kadence a tím zkvalitnění běhu.

Tabulka 7 – Atlet D				
	MIN	AVG	MAX	
Výkon	334	365	407	W
Kadence	170	172	178	kroků/min.
Rychlost	11.7	15.3	15.7	km/h
Tempo	05:07	03:55	03:50	min./km

Kadence 172 kroků/min. se v současné době zdá být jeho biomechanickým limitem (tabulka 7). Atlet D je schopný zrychlit, ale nikoliv ve vyšší kadenci. Prací na vyšší kadenci jistě dosáhne pokroku, stejně jako dosáhl na tempu 4:30 min/km.

Rozhodně neplatí pravidlo, čím vyšší kadence, tím „lepší“ běh. Problematika kadence úzce souvisí s dalšími metrikami, jako je délka kroku, doba kontaktu se zemí, letová fáze, či LSS/kg. Je potřeba na kadenci nahlížet přes zmiňované metriky. Například já bych vždy upřednostnil mít vyšší LSS za cenu nižší kadence. Změnou kadence můžeme dosáhnout lepší efektivitu běhu (méně wattů na dané tempo), ale pozor – náhlá změna kadence může signalizovat zranění. Kadence může být vaší rychlostní limitací, ať už máte nízkou nebo vysokou. Je důležité disponovat kadenčním rozptylem napříč rychlostí. **B**