nepřipravujme se o síly

Není to tak dávno, kdy jsme se na stránkách Vela zabývali analýzou točivého momentu při šlapání (Velo 12/05, porovnání efektivity práce pravé a levé nohy v závislosti na malých změnách posedu a změnách otáček). V tomto článku se chceme k této problematice vrátit a podívat se na ni z trochu jiného úhlu než minule – z pohledu vlivu špatně nastaveného posedu na efektivitu využití naší síly při šlapání. Jakkoliv tato věta zní vědecky, netýká se pouze závodníků, ale každého z nás. Vždyť kdo by při vyjížďce nechtěl zůstat déle „při síle"?

Nejprve však uvedeme krátké „opáčko" z minula. Aktuálním hitem (i když někdy zbytečně přeceňovaným) cyklistického tréninku je možnost jeho řízení podle výkonu ve wattech, který cyklista při jízdě podává. Vypočítávají jej různé systémy osazené na kole, a to z okamžitého otáčivého momentu a známých otáček pedálů (například Ergomo, Power Tap, SRM). Údaj ve wattech se ukazuje na displeji „budíku" na řídítkách. Hodnotu tohoto údaje je ovšem nutné nastavit jako průměrnou například za deset vteřin, protože okamžitá hodnota se neustále výrazně mění (právě v závislosti na technice šlapání). Ani ten technicky nejlepší cyklista nedokáže totiž šlapat dokonale do kruhu (tečná síla by byla v ideálním případě neustále shodná a graf závislosti točivého momentu na úhlu posunu klik by byla přímka). Tuto charakteristiku bychom dostali například v případě „cejchování" měřicího wattového zařízení motorem.

U cyklisty se vždy více či méně projevuje biomechanika posedu a tudíž vliv tzv. mrtvých bodů (horní a spodní úvrať kliky). Současně se také projevuje nerovnoměrnost silového působení v rámci po sobě následujících otáček a v neposlední řadě i odlišné silové působení pravé a levé nohy. Jedním ze systémů, jenž dokáže tuto problematiku detekovat, je SRM (i když jen v laboratorních podmínkách – je totiž nutné jeho napojení na PC nebo laptop). Systém SRM totiž umí kromě „běžného" měření wattů také analyzovat momentové charakteristiky práce pravé a levé nohy (charakteristika šlapání u cyklisty se více či méně podobá ideální sinusovce).

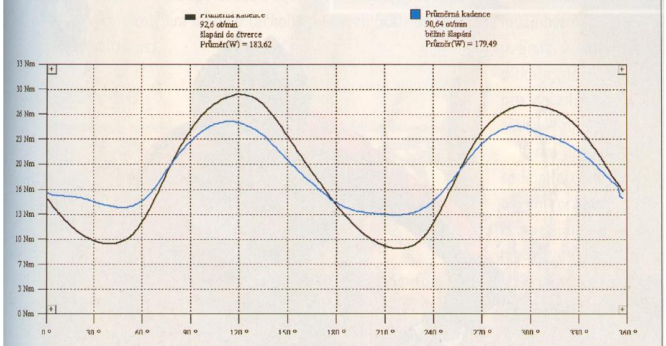
Využili jsme tedy pro analýzu momentových charakteristik při šlapání dvou cyklistů jiných váhových kategorií a záměrně i jiné techniky šlapání. V laboratoři na plně nastavitelném ergometru osazeném systémem SRM jsme postupně pro každého z modelů nastavili běžný posed (přenesený z vlastního kola) a nechali je šlapat nejprve „přirozeně" a poté „výrazně čtvercově", vždy pak na úrovni aerobního prahu (150 W, respektive 260 W).

Z výsledků měření bylo zřejmé, že i poměrně velmi dobře technicky vybavený cyklista má variační rozptyl maximálně vyvíjeného momentu zhruba 8 Nm a navíc byl vidět i rozdíl v maximech pravé a levé nohy (přibližně 5 Nm). Při šlapání do „čtverce" je rozptyl maxim vyvíjeného momentu výrazně vyšší (až zhruba 35 Nm). Křivky technicky horšího cyklisty mají logicky vyšší rozptyl. Závěr z toho vyplývá jednoznačný – při horší technice jízdy vznikají vyšší požadavky na energetické krytí metabolizmu (organizmus se může rychleji unavit, o možných poškozeních pohybového aparátu nemluvě).

Porovnáme-li zprůměrované křivky v grafu č. 1 pro „přirozené" a „čtvercové" šlapání pro úroveň 150 W, dostaneme se opět ke shodným závěrům. Je proto zřejmé, že nácvik techniky šlapání od útlých cyklistických a zejména pak závodnických let je nezbytnou součástí cyklistického tréninku. V tomto případě se pochopitelně dostane „lépe do krve", ale ani v případě starších hobíků není od věci, i když je pravdou, že zažité špatné stereotypy se rozbíjejí obtížně.

Křivky silového působení, průměr za deset vteřin

GRAF 1



Co na to posed?

Poslední analýzou, kterou jsme v laboratoři prováděli, byla změna horizontální polohy sedla a její vliv na momentové křivky. Metodika byla následující – opět při šlapání na úrovni aerobního prahu jsme změřili během deseti vteřin průběh momentových charakteristik (prezentovány jsou formou průměrů) při běžném individuálním posedu a poté jsme to samé provedli při posunech sedla dvakrát o dva centimetry dopředu a třikrát o dva centimetry dozadu. U technicky méně zdatného cyklisty (na úrovni 150 W) jsme navíc dorovnávali i výšku sedla (vzdálenost středová osa – horní plocha sedla). Snažili jsme se tak zjistit, o kolik sil se připravujeme tím, že podceníme správné nastavení pozice sedla a s ním i jezdce na kole.

Na grafu s číslem 2 je zřejmé, jak je optimální poloha sedla důležitá. Modrá křivka (optimální poloha sedla) je nejpříznivější (střední maximální moment a nejmenší pokles výkonu v mrtvých bodech). Při posunu sedla dopředu se výrazně zvyšuje maximum momentu v horních úvratích pravé a levé nohy, v mrtvých bodech dochází k poklesu charakteristiky – to znamená výrazné zpomalení ve spodních úvratích. Naopak při posunu sedla dozadu sice dochází k poklesu momentu v maximu, ovšem současně opět poklesává moment v minimu. Z tohoto měření a grafu je tedy zřejmé, že posun sedla dozadu nemá tak nepříznivý vliv jako posun dopředu, naopak je z hlediska vyvíjeného maximálního momentu je příznivější. Plno cyklistů se při jízdě do kopce posune na sedle dozadu (pocitově se jim šlape lépe) a tato analýza správnost tohoto „pocitu" jen potvrzuje.

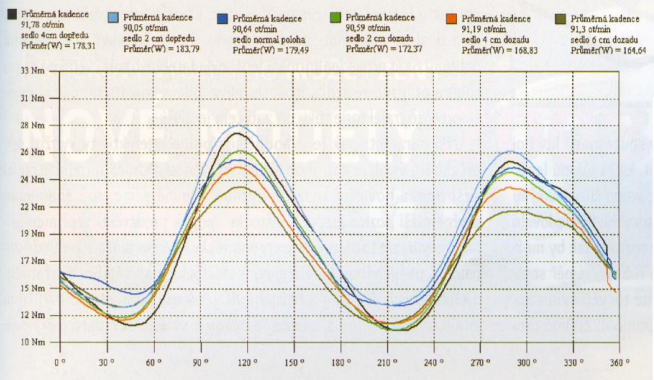
Zkušenosti utlumí nedostatky v posedu

Shodná analýza byla provedena také u technicky lepšího cyklisty při zátěži 260 W, navíc v tomto případě nebyla s posuny sedla vpřed a vzad korigována jeho výška.

Výše zmíněný trend posunů křivek se na obrázku dá také vysledovat, avšak s daleko menším rozptylem. Tento stav je možné vysvětlit tím, že zkušený cyklista si dokáže i přes špatně nastavené sedlo posed posunem těla do určité míry korigovat (při krátkodobém zatížení). Při delší jízdě by výrazné problémy nastaly pravděpodobně i zde.

Ing. Jiří Novotný

Foto: Karel Kuchler

Křivky silového působení-přirozené šlapání-150 W

GRAF 2