

11 Komplexní výkonnostní diagnostika

Diagnostika sportovního výkonu představuje celý komplex odborných vyšetření. Jedná se o vyšetření na speciálních přístrojích – ergometrech, které je doplněno sledováním biologických veličin. Vyšetření monitorují všechny kondiční schopnosti: vytrvalost, sílu, koordinaci a rychlost.

Každé sportovní odvětví nebo disciplína klade na testování kondičních schopností jiné nároky. V současné době se ve výkonnostním sportu preferuje speciální a semispeciální testování (viz kap. 8). Sportovní věda a medicína se zasloužila o praktické prosazení speciální sportovní ergometrie včetně jejího dalšího vývoje (Neumann, Schüler, 1994). Protože otestování jedné speciální schopnosti (např. vytrvalosti, silové vytrvalosti, speciální koordinace) nepostihuje celý komplex výkonnostních předpokladů, jsou neustále zdokonalovány celé soubory testů – testové baterie. Komplexní výkonnostní diagnostika v sobě zahrnuje více aspektů speciálních výkonnostních předpokladů. Personální a finanční možnosti diagnostických středisek a institucí a časová náročnost vyšetření vedly k výrazné redukci obsahu komplexní výkonnostní diagnostiky, takže se od běžné diagnostiky již příliš neodlišuje.

Původní představa o tom, že se komplexní výkonnostní diagnostika musí provádět jen centrálně (v jednom diagnostickém zařízení), není v dnešní době reálná. Sportovní svazy s velkými počty členů (např. plavání) rozdělily svá diagnostická centra podle geografického hlediska, čímž jsou umožněny i častější návštěvy sportovců. Na tomto místě je potřeba říci, že se testovací postupy neustále vyvíjejí, stále se objevují nové speciální ergometry včetně metodiky testování (viz kap. 8). Ve sportovních svazech jsou data vrcholových sportovců, podobně jako pacientů u lékaře, pečlivě střežena. Některé speciální testy jsou vhodné pouze pro úzký okruh sportovců. V následujícím textu je krátce popsána komplexnost praktických vyšetření. V zájmu aktivních špičkových sportovců pochopitelně není zveřejňování jejich dokumentace. Smyslem následujícího výčtu není jeho úplnost, ale především přehled v oblasti speciálních testů. Z pohledu komplexní výkonnostní diagnostiky jsou jednotlivé speciální testy nepostradatelné. Mnoho z nich se provádí již celou řadu let a pochází ještě z doby vrcholového sportu bývalé NDR.

11.1 Plavání

Komplexní výkonnostní diagnostika se v plavání skládá z více testů, jejichž cílem je ověřit rozvoj jednotlivých dílčích schopností a následná konfrontace výsledků s normami. Do komplexní výkonnostní diagnostiky v plavání patří:

- stupňovitý test vytrvalosti,
- test maximální síly a silové vytrvalosti,
- plavecký sprint s přídatnou zátěží,
- analýzy plaveckého pohybového cyklu, startu a obrátky,
- výška výskoku.

Stupňovitý test vytrvalosti

Plavecký stupňovitý test podle Pansolda (viz kap. 8.3.5) slouží k ověření základů vytrvalosti. Podle disciplíny se testuje 8 × 100 m, 8 × 200 m nebo 4 × 400 m a test je rozložen do pěti stupňů. Oproti jiným možným testovacím postupům v plavání, které probíhají na čas, není v tomto případě přesný čas jednotlivých úseků tolik důležitý. Podstatné je, aby byli sportovci schopni udržet danou rychlost plavání. Potom není zapotřebí ani nákladné zařízení pro její signalizaci (elektronický vodič – „zajíc“).

Provedení testu

1. stupeň

3 × 100 m, 3 × 200 m nebo 1 × 400 m

Po 30minutovém rozplavání je 1. stupeň zárukou rychlosti plavání v aerobní oblasti. Před testem se měří laktát v klidu. Aerobní metabolismus je v plavání definován v rozmezí 2–3 mmol/l laktátu. Laktát se odebírá v 60sekundové přestávce mezi úseky a hned po dohmatu po sérii, kdy následuje přestávka 3 minuty. Sportovec si také 10 s počítá tepy, vhodnější je samozřejmě použití sporttesteru. V disciplíně 100 m volný způsob u mužů je intenzita plavání na těchto úsecích 65–70 % a 70–75 % u žen, u 200 m volným způsobem 75–80 % u mužů a 80–85 % u žen. Na trati 400 m volný způsob je intenzita nejvyšší – 80–85 % u mužů a 85–90 % u žen. Po 400 m je přestávka 3 minuty a laktát se odebírá po 1 minutě.

2. stupeň

2 × 100 m, 2 × 200 m nebo 1 × 400 m

Na tomto stupni se jedná o plavání v aerobně-anaerobním metabolismu, to znamená v aerobně-anaerobní přechodné oblasti. Intenzita je oproti 1. stupni o přibližně 5 % vyšší s předpokládanou koncentrací laktátu 3–4 mmol/l.

3. stupeň

1 × 100 m, 1 × 200 m nebo 1 × 400 m

Rychlost plavání je opět vyšší s cílem dosáhnout koncentrace laktátu mezi 4–6 mmol/l ve střední oblasti aerobně-anaerobního pásma.

4. stupeň

1 × 100 m, 1 × 200 m nebo 1 × 400 m

Další zvýšení rychlosti s laktátem mezi 4–6 mmol/l v horní oblasti aerobně-anaerobního pásma v plavání. Po 4. stupni následuje přestávka 20 min, aby bylo poté možné dosáhnout plně speciální rychlosti.

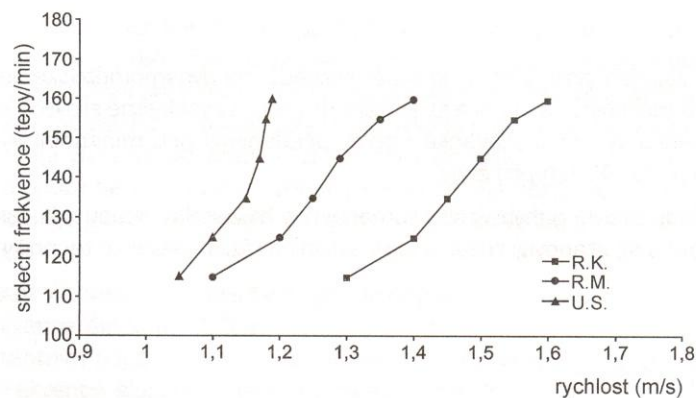
5. stupeň (maximální rychlost)

1 × 100 m, 1 × 200 m nebo 1 × 400 m

Závěrečný úsek by měli plavci absolvovat v závodní rychlosti. Biologickým ukazatelem je hladina laktátu, která by měla přesahovat 10 mmol/l, ovšem ne hned, ale teprve ve 4., 7. nebo 10. minutě odpočinku.

Z jednotlivých hodnot laktátu se vypočítá laktátová křivka. U čtyř stupňů musí být dosažen korelační koeficient 0,95–1,0, u pěti stupňů postačuje roven nebo vyšší 0,92. Výpočetní program je k dispozici ve sportovním centru Hamburg/Kiel. Dodatečně lze určovat i pohybovou frekvenci. Zlepšení výkonnosti se projevuje posunem laktátové křivky doprava. V triatlonu se z důvodu jiné struktury výkonu používá stupňovitý test se 400 m úseky. Mezi každým úsekem je přestávka 60 s a před posledním 5 min. Triatlonisté začínají na 80 % nejlepšího výkonu na 400 m a na každém dalším stupni zrychlují o 5 %.

Na rozdíl od plavců specialistů vykazují triatlonisté velké technické rozdíly ve volném stylu, které lze odhalit i podle průběhu srdeční frekvence. Horší plavci dosahují předčasně vyšších hodnot srdeční frekvence s jejím typicky prudkým nárůstem. Nárůst rychlosti plavání by měl probíhat v souladu s výkonností sportovce. Strmost nárůstu srdeční frekvence ukazuje, že výkonnostně slabší plavci mohou zvýšit rychlost plavání jen poměrně málo [obr. 128].



Obr. 128 Plavecký stupňovitý test (5× 400 m). Průběh srdeční frekvence v průběhu plaveckého stupňovitého testu u triatlonistů s rozdílnou plaveckou výkonností.

Test maximální síly a silové vytrvalosti

Test síly paží se provádí ve vodním protiproudu s pomocí přístroje spřáhnutého s lankem (FES Berlín). Dříve se testovalo na mechanicky brzděné lavici (firma Fahnemann). Plavec v poloze na břicho provádí 10 nebo 20 maximálních záběrů (imitace volného stylu), přičemž se určuje průměrná hodnota z 10 záběrů za 70 s nebo z 20 záběrů za 240 s. Po přestávce 2 min následuje test v délce 1, 2 nebo 4 minut. Naměřené síly se porovnávají s předcházejícím testem.

Plavecký sprint s přídatnou zátěží

Test prověřuje schopnost dopředného pohybu plavce se zátěží. Plavec je přivázan k lanu se 4 kg závažím pro muže a 3 kg pro ženy. Cílem testu je uplávání 15 m v co nejkratším čase. Při dvou pokusech v hlavním plaveckém stylu činí vzdálenost, na které se měří frekvence pohybů, průměrná rychlost a dráha jednoho pohybového cyklu, 11,5 m. Vrcholoví plavci-volnostylaři by měli tuto trať zvládnout za méně než 6 s a plavkyně za méně než 7 s. Nejhorších časů dosahují prsaři, muži pod 8 a ženy pod 9 s.

Analýzy plaveckého pohybového cyklu, startu a obrátky

Plavecký cyklus je analyzován pomocí videozáznamu. Hodnotí se poloha těla ve vodě, koordinace pohybů paží a dolních končetin a technika záběru paží. Díky okamžité obrazové analýze dostává sportovec informace o technice vlastního pohybového cyklu včetně doporučení pro nápravu případných technických chyb. Z dlouhodobějšího pohledu se hodnotí i vývoj plavecké techniky.

Testová baterie je doplněna o sledování startu a obrátek. U startovního skoku se hodnotí výchozí pozice a odraz po startovním signálu. Kritérii jsou rychlost odrazu, úhel odrazu, doba letové fáze, dráha pod vodou, čas pro dosažení 7,5 m, rychlost plavání a čas pro dosažení 15 m. Normy jsou vypracovány pro jednotlivé plavecké způsoby (volný způsob, motýlek, prsa a znak). Např. dráha těžiště těla nebo paží pod vodou po startovním skoku musí být větší než 3,2 m u žen a 3,5 m u mužů. Norma na 15 m volným způsobem je u žen 6,5 a u mužů 5,6 s. Tato sledování se provádějí u vrcholových plavců při kontrolních i regulérních závodech. Analýzy plaveckých obrátek se soustředí na rychlost plavání těsně před obrátkou, trvání vlastní obrátky, dobu odrazu, odrazovou rychlost a čas trvání obrátky na 10 i 15 m. Ve volném stylu představuje trvání obrátky u obou pohlaví 0,7–0,8 s a doba odrazu 0,25–0,30 s. Na trati 10 m se jedná o čas pod 5,3 s u žen a pod 4,9 s u mužů.

Výška výskoku

Testuje se výskok bez zapojení paží. Výskok se může provádět na dynamometrické desce nebo na desce vybavené pouze měřením času odrazu. Kritériem úrovně rychlostně-silových schopností je doba letové fáze a výška výskoku. Plavecké normy předepisují pro minimální výšku výskoku 40–50 cm pro muže a 30–40 cm pro ženy.

V plavání se dále hodnotí aktivní pohyblivost v ramenním a hlezenním kloubu. Na základě úrovně pohyblivosti těchto kloubů se stanovují rezervy jak v aktivních fázích plavecké techniky (při záběru), tak i ve fázích uvolnění.

11.2 Cyklistika

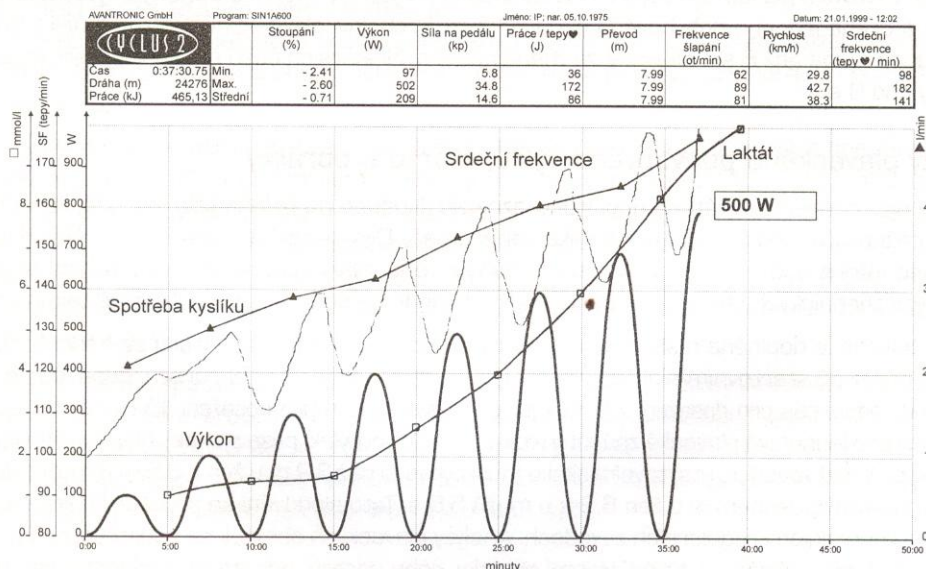
Komplexní výkonnostní diagnostika se v cyklistice skládá z následujících testů:

- test základní a silové vytrvalosti,
- test rychlostní vytrvalosti a sprinterských schopností,
- test rychlostně-silové vytrvalosti.

Stupňovitý test základní a silové vytrvalosti

Speciální výkonnostní diagnostika se v cyklistice opírá o stupňovitý test na cykloergometru. Počáteční zatížení se v závislosti na individuální výkonnosti pohybuje mezi 70–150 W se zvýšením o 20, resp. 30 W každé 3., resp. 4. min.

Kritériem speciální výkonnosti (silové vytrvalosti) je nejvyšší dosažený výkon (doba jízdy). Výkon se posuzuje vzhledem k tělesným proporcím (hmotnosti). Vrcholoví cyklisté při tomto testu dosahují minimálně 6 W/kg, absolutně špičkovou výkonnost představuje hodnota 7,2 W/kg. K takto vysokým



Obr. 129 Stupňovitý test se sinusovým zvyšováním zatížení na speciálním cykloergometru CYCLUS 2

hodnotám se zástupci kombinačních sportovních odvětví (např. triatlonu) vůbec nepřibližují. Při maximálním zatížení se dále měří maximální spotřeba kyslíku, srdeční frekvence a koncentrace laktátu (viz kap. 8.1). Základní vytrvalost se posuzuje podle dosaženého výkonu při 2 nebo 3 mmol/l laktátu. Také zde musejí dobří cyklisté dosáhnout výkonu přes 4 W/kg (viz kap. 8.1.1). Cyklista vážící 70 kg při výkonu 300 W dosahuje 4,3 W/kg a při 400 W 5,7 W/kg. Vysoké výkony jsou ovšem možné pouze na speciálních cykloergometrech. Na některých z nich je vlivem sinusového zvyšování zatížení (s jeho přechodným snížením) možné dosáhnout ještě vyšších výkonů (obr. 129, také kap. 8.2.1).

Test rychlostní vytrvalosti a sprinterských schopností

1. Test frekvence šlapání – 20 s

Při konstantním odporu šlapání 600 W se hodnotí úroveň rychlostní vytrvalosti na základě kinetiky frekvence šlapání. Úroveň rychlostní vytrvalosti je tím vyšší, čím déle je sportovec schopen udržet maximální frekvenci šlapání při daném výkonu. Tento test má velký význam zejména pro dráhové cyklisty. Špičkoví dráhaři dosahují při volnoběhu maximální frekvence šlapání až 250 otáček za minutu (viz obr. 81). Při 200 m sprintu při 140 otáčkách za minutu dosahují výkonu přes 2000 W. Silniční cyklisté se dostávají maximálně na 200 otáček za minutu, při 100 otáčkách za minutu dosahují výkonu přibližně 1200 W.

2. Izokinetický test – 75 s

Cílem testu je při předem stanovené frekvenci šlapání (např. 90 otáček za minutu) dosáhnout v průběhu 75 s maximálního výkonu. Analyzuje se maximální síla na pedálu během prvních 10 s, síla na pedálu po 75 s a kinetika poklesu výkonu. Test se uplatňuje v silniční i horské cyklistice a provádí se především na SRM-systému. Pro posouzení anaerobního metabolismu se po skončení testu měří i laktát, měření ovšem nesmí následovat bezprostředně po jeho skončení, nýbrž opakovaně od 3. až po 20. minutu odpočinku.

Test rychlostně-silové vytrvalosti

1. Síla na pedálu – 4 × 10 s

Tento test speciální rychlostně-silové vytrvalosti se provádí s vlastním kolem na válcích. Vyvinutá síla na pedálu se měří při různých otáčkách (60–120 otáček za minutu).

2. Izokinetický test – 10 s

V izokinetickém režimu se měří maximální výkon (ve wattech) během 10 s zatížení při daných frekvencích šlapání (např. 80, 90, 100 nebo 110 otáček za minutu). Aktivní přestávka mezi testy má trvat nejméně 5 minut. Dodatečně lze z testů získat informace o frekvenci šlapání, při které byl dosažen maximální výkon.

11.3 Běh

Komplexní výkonnostní diagnostiku pro běh tvoří mnoho variant testů.

Stupňovitý test vytrvalosti

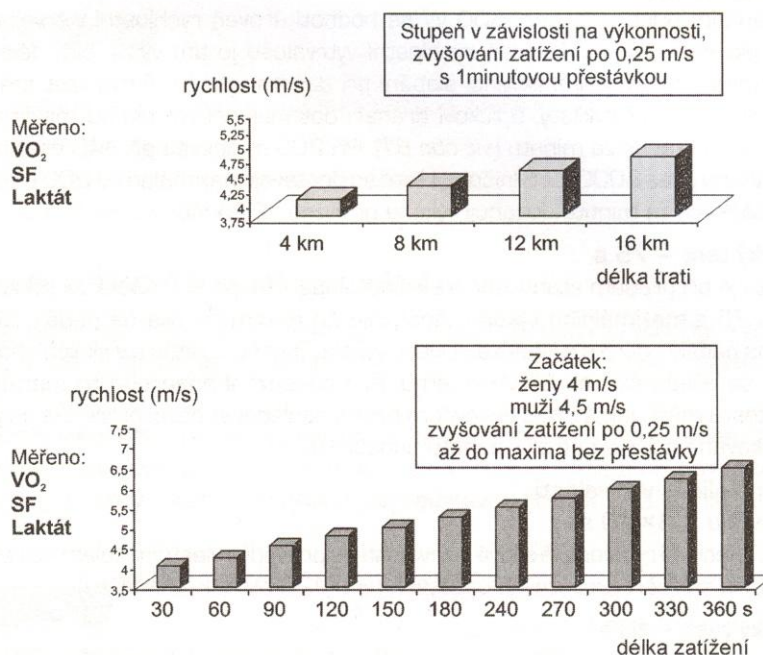
Typický je test na 4 × 1000 m, 4 × 2000 m, 4 × 3000 m nebo 4 × 4000 m (obr. 130) na rovném běžeckém pásu. Z důvodu různého historického vývoje existuje celá řada testových variant. Jedná se buď o časové vymezení jednotlivých stupňů (3–5 min), nebo o předem danou vzdálenost (1–4 km). Další rozdíly spočívají ve sklonu běžeckého pásu, jenž se pohybuje mezi 1–2 stupni (zejména v diagnostických centrech starých spolkových zemí). S větším sklonem běžeckého pásu sportovci ukončují

Komplexní výkonnostní diagnostika

Tab. 50 Komplexní výkonnostní diagnostika

metodický cíl	tréninková rychlost	tréninkové pásmo
rozvoj aerobních základů běhu	80–90 % rychlosti při laktátu 2 mmol/l* střední tratě: 10–18 km dlouhé tratě: 20–25 km	souvislý běh základní vytrvalost 1
rozvoj aerobních a anaerobních základů běhu	95–100 % rychlosti při laktátu 2 mmol/l* 6–12 km	souvislý běh základní vytrvalost 2
rozvoj aerobně–anaerobních vytrvalostních schopností a příprava speciální závodní vytrvalosti	85–95 % závodního tempa krátká varianta: 10–15× 400 m dlouhá varianta: 6–8× 1000 m	tempový běh základní vytrvalost 2

*laktát při stupňovitém testu 4 × 4 km



Obr. 130 Stupňovitý test na běžeckém pásu. Schematické znázornění průběhu testu při submaximálním (nahore) a maximálním (dole) stupňovitém testu.

běh při nižších rychlostech. Naopak při vyšších rychlostech (více než 5 m/s nebo 18 km/h) se mohou při delším zatížení objevovat ortopedické problémy [tab. 50].

Stupňovité testy vytrvalosti slouží i k určení aerobního prahu a rychlosti při laktátu 2 mmol/l. Tato rychlost je spolehlivou hodnotou pro řízení aerobně-anaerobního běžeckého tréninku [tab. 50 a kap. 8.2.2].

Krátkodobý stupňovitý test

Tento test se provádí s určitým časovým odstupem (zhruba po 3 hodinách) po stupňovitém testu vytrvalosti. Cílem je určení maximální spotřeby kyslíku, schopnosti produkovat laktát a horní funkční hranice srdečně-oběhového systému [kap. 8.1.2]. Tyto parametry jsou dosaženy po 3–4 minutách zatížení ve vysokých rychlostech (4,5–7,5 m/s). Maximálního funkčního zatížení dosáhne sportovec pouze tehdy, pokud je na běžeckém pásu schopen běhu ve vysoké rychlosti.

Tempový test

Tempový běžecký test je typický pro střední atletické tratě. Běžci-specialisté na 800 m a 1500 m běhají zkrácené vzdálenosti 3× 600 m, resp. 3× 1200 m. Rychlost se obecně volí tak, že při jejím zvyšování o 0,25 m/s je na posledním úseku dosaženo asi 96 % závodního času. Individuální odchylky testu jsou možné, důležité ale je, aby jeho další opakování probíhala vždy stejně.

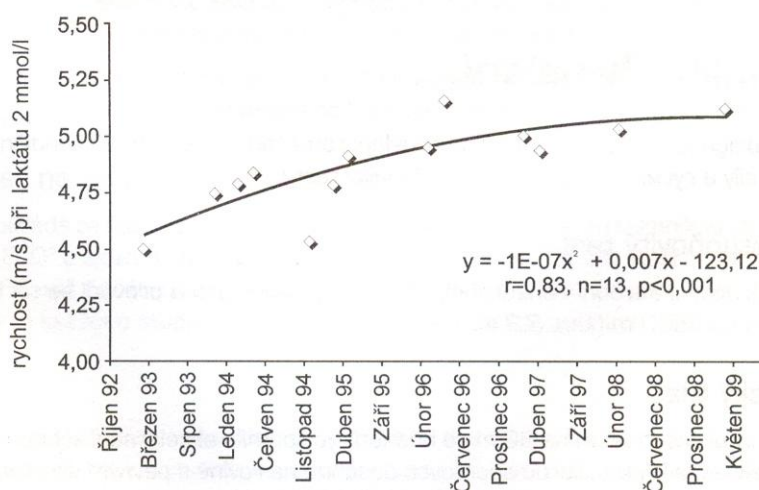
U vytrvalců je také možné běžet 2000 m v závodní rychlosti. Jelikož se při testování průběžně sleduje laktát a srdeční frekvence, má sportovec další informace o funkčním stavu srdečního oběhu, metabolismu i spotřebě kyslíku. Zlepšení speciální výkonnosti se projevuje snížením subjektivního úsilí při vysoké rychlosti běhu.

11.4 Triatlon

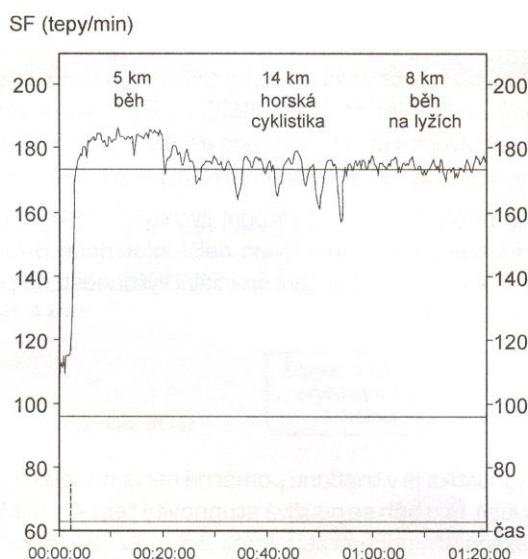
Komplexní výkonnostní diagnostika je v triatlonu poměrně náročná, jelikož je v krátké době zapotřebí otestovat tři sportovní odvětví. Pro běh se používá **stupňovitý test** 4× 4000 m (muži) a 4× 3000 m (ženy). Rychlost běhu dosažená při koncentraci laktátu 2 mmol/l se osvědčila jako spolehlivá veličina pro posouzení aerobních běžeckých základů. Na základě zvyšování této rychlosti lze v průběhu několika let dobře sledovat pokroky aerobní výkonnosti.

V návaznosti na předešlý submaximální běžecký test se provádí **krátkodobý stupňovitý test** pro určení maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}). Po 2–3hodinové přestávce následuje **stupňovitý plavecký test** v plaveckém kanálu s umělým protiproudem. Test trvá 6× 2 min nebo déle. Začíná se s rychlostí mezi 0,9–1,05 m/s se zvyšováním o 0,05 m/s každé 2 min až do maxima. Test se může alternativně provádět i v 50metrovém bazénu se 4 úseky po 400 m [kap. 8.3.5].

Následující den je na řadě **stupňovitý test na cykloergometru**, který se podobá cyklistickému stupňovitému testu. Rozdíl spočívá ve velikosti počátečního zatížení, které závisí na výkonnosti a dále na délce zatížení na každém stupni, která představuje 5 min. Kritéria, podle kterých se test vyhodnocuje, jsou stejná jako u cyklistického testu [kap. 8.3.3].



Obr. 131 Dlouhodobý vývoj rychlosti běhu při laktátu 2 mmol/l úspěšného závodníka v krátkém triatlonu



Obr. 132 Průběh srdeční frekvence při zimním triatlonu (5 km krosový běh, 14 km horská cyklistika, 8 km běh na lyžích)

Při srovnání krátkého s dlouhým triatlonem je evidentní rozdílná výpovědní hodnota dílčích disciplín ve vztahu k výslednému výkonu. Vlivem jízdy v závěsu při krátkém triatlonu se mění význam dílčích disciplín z hlediska celkového výkonu. Rozhodující disciplínou je běh. Rozvoj výkonnostních předpokladů v jednotlivých disciplínách má různou diagnostickou hodnotu. Řízení tréninku v triatlonu není jednoduché, protože se tréninková pásma ve všech třech disciplínách neshodují. Neustále také vznikají nové varianty vytrvalostních vícebojů. Jednou z nich je zimní triatlon, který je velmi výhodný pro všestranné běžce na lyžích (obr. 132).

11.5 Inline bruslení

Komplexní diagnostika výkonu je v inline bruslení zaměřena na testování kondičních schopností – vytrvalosti, síly a rychlosti. Využívají se následující testy:

Terénní stupňovitý test

Test slouží k určení aerobní i anaerobní vytrvalostní výkonnosti a provádí se na bruslařské dráze s 6–8 úseky po 1500 m (kap. 8.3.4).

Sprinterský test

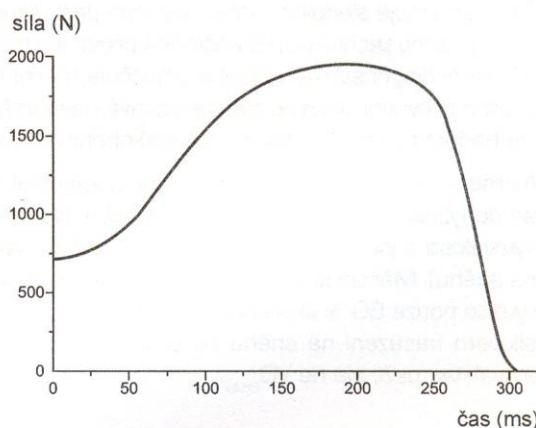
Pomocí sprinterského testu na 30 m se hodnotí rychlostní a akcelerační schopnosti. Vyhodnocuje se čas a frekvence kroků, kterou sportovec dosáhne na rovině s pevným startem (s nakročením) nebo po maximálním zrychlení – letmo (tab. 51).

Tab. 51 Výkony špičkových bruslařů ve sprintu na 30 m v hale

	ženy		muži	
	čas (s)	počet kroků	čas (s)	počet kroků
30 m s pevným startem	4,6–4,7	14–15	4,2–4,3	14–15
30 m letmo	2,8–2,9	7–8	2,4–2,5	7–8

Test odrazové síly

Z celé řady různých variant skoků vykazuje výskok ze dřepu nejvyšší korelaci se sprinterským výkonem rychlobruslaře. Sportovec provádí výskok na dynamometrické desce z hluboké bruslařské pozice bez nasazení paží. Z křivky síly a času se mimo jiné určuje odrazový impuls, silové maximum a výbušná síla (obr. 133).



Obr. 133 Křivka síly a času při výskoku ze dřepu mezinárodně úspěšného bruslaře-sprinterů.

11.6 Běh na lyžích

Stejně jako triatlonista, musí se i běžec na lyžích vypořádávat s různorodými vnějšími vlivy, které jsou dány profilem trati. Běžec na lyžích potřebuje pro celkově lepší výsledek zlepšit výkonnost ve všech třech formách terénu (stoupání, běh po rovině, sjezd). Statistika ovšem prokazuje, že nejvyšší souvislost s výsledným výkonem má výkonnost ve stoupáních. V běžeckém lyžování je tedy velmi důležitá úroveň silové vytrvalosti.

Za pozornost stojí zejména vztah mezi semispeciální silou paží a výkonností při běhu do kopce. Z pohledu běhu na lyžích je tedy jasné, že nejstabilnější vztah k závodnímu výkonu vykazují výkonnostní komponenty s vysokým podílem síly. Součástí diagnostiky je proto test speciální síly paží. Testuje se maximální a rychlá síla a na závěr 5 minut trvajících silové zapojení paží.

Komplexní výkonnostní diagnostika v běhu na lyžích se skládá ze stupňovitěho testu na běžeckém pásu, z testu VO_{2max} , z testu silové vytrvalosti na běžeckém pásu a z testu síly paží na trenažeru.

Stupňovitý test na běžeckém pásu

Speciální test se skládá ze šesti stupňů absolvovaných klasickou lyžařskou technikou. Jeden stupeň tvoří stoupání 2, 6, 0° a sjezd. Každý další stupeň se absolvuje s 0,15 m/s vyšší rychlostí v submaximální oblasti, přičemž počáteční rychlost je 2,9 m/s. Během testu se průběžně měří srdeční frekvence. Na konci každého stupně potom spotřeba kyslíku a koncentrace laktátu.

Test VO_{2max}

Test se provádí také na běžeckém pásu klasickou lyžařskou technikou. Startovní rychlost představuje 2,4 m/s, každý stupeň trvá 1 minutu se sklonem pásu 6°. Rychlost se každou minutu zvyšuje o 0,15 m/s. Test probíhá až do maxima, průběžně se měří srdeční frekvence a spotřeba kyslíku, na konci i koncentrace laktátu.

Test silové vytrvalosti na běžeckém pásu

Jedná se o ověření techniky běhu při simulovaném stoupání na speciálním běžeckém trenažéru. Středem pozornosti je práce paží soupaž po dobu několika minut.

Test síly paží

Test umožňuje sledovat silové nasazení paží i trupu. Vedle testu maximální síly na 10 s (střídavou a soupažnou technikou) se následně provádí i test silové vytrvalosti – 5 minut pro každou techniku. Moderní diagnostická technika umožňuje měření výkonu, průběhu síly za čas i síly po určité dráze včetně srovnání silového zapojení pravé i levé paže. Pomocí průběžného měření srdeční frekvence lze hodnotit úroveň zatížení srdečně-oběhového systému.

Naměřené hodnoty laktátu informují o zapojení anaerobního metabolismu. Koncentrace laktátu se pohybuje v rozmezí od 3 do 9 mmol/l. Naměřené hodnoty síly paží poukazují na úroveň silové vytrvalosti a jsou v úzkém vztahu se závodním výkonem v běhu na lyžích (kolečkové lyže a lyžování na sněhu). Měření spotřeby kyslíku při testování síly paží ukázala, že při silovém nasazení může být využito pouze 60 % skutečné hodnoty VO_{2max} . To znamená, že při posilování paží s expandery a při silovém nasazení na sněhu se skutečně rozvíjejí lokální silové schopnosti pletence ramenního a svalstva paží, ale ne VO_{2max} .

11.7 Využití znalostí struktury výkonu pro řízení tréninku

V současné době se stále více daří v rámci komplexní výkonnostní diagnostiky využívat poznatky z oblasti struktury sportovního výkonu a vytvářet tak konkrétní metodické výstupy. Výstupy tohoto typu podporují modelování obecné i individuální struktury výkonu z pohledu aktuálních hledisek i prognóz budoucí výkonnosti. Umožňují specifikovat různé cesty ke konečnému řešení s cílem zvyšovat výkonnost s ohledem na kompenzační mechanismy. Tím je podpořeno teoretické zdůvodnění diagnostického cíle i sledovaných veličin. Po ukončení diagnostiky je v praxi také možné předpovědět závodní výkon. Zobrazení dlouhodobého rozvoje kondičních schopností může probíhat s pomocí individuálních bodových profilů.

Vedle matematického stanovení prognózy je možné podle výsledků diagnostiky formulovat výkonnostní předpoklady jako „uchopitelné“ komplexní veličiny. Tak lze vymezit účinek dílčích metodických komponent na celkový výkon a potom určit a vyhodnotit rozdíly mezi stávajícími výkonnostními předpoklady a reálně dosaženými závodními výkony.

Kvalita praktického tréninku závisí na tom, jak se podaří skloubit výsledky diagnostiky a analýzy tréninku. Pokud není analýza tréninku provedena nebo je jen nedostatečná, není možné přesně vyhodnotit naměřené výsledky ve vztahu k reálné výkonnosti. Na základě přehledných základních principů výstavby tréninku, které se zohledňují při jeho individuálním plánování, se hodnotí plánované a dosažené tréninkové výsledky.

Tento postup je stále ještě největší slabinou v řízení tréninku. Nedostatek času, znalostí o teorii tréninku, nesprávné postupy při výkonnostní diagnostice a nedostatečné analýzy tréninku stejně tak jako komunikační problémy mezi trenérem nebo lékařem znemožňují komplexní hodnocení tréninku.

Při řízení tréninku je proto důležitá také aktivní spolupráce samotných sportovců. Ta spočívá ve využívání dostupných pomůcek, jako jsou sportestery (Xtrainer Plus firmy Polar, Ciclocontrol HAC 4 firmy Ciclosport nebo Spy 300 h firmy Huger atd.). Tyto firmy nabízejí také speciální přístroje pro cyklistiku, určené zejména pro měření rychlosti a nadmořské výšky. Pro určování frekvence šlapání a nadmořské výšky na kole je vhodný zejména Ciclocontrol CC HAC 4. Užitečné jsou i komerční softwarové programy pro analýzu tréninku. Sportovec by se neustále měl snažit zdokonalovat vlastní řízení extenzivního i intenzivního tréninku.