

Diagnostika úrovně výkonnostních předpokladů tenistek (longitudinální studie) Diagnostics of the level of female tennis players' performance preconditions (longitudinal study)

Miroslav Černošek, Jiří Zháněl, Vladimír Psalman, Martin Zvonař

Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita, Brno

Abstrakt

Příspěvek se zabývá problematikou posouzení úrovně a vývojových trendů somatických a motorických výkonnostních předpokladů v tenisu. V současném světovém tenisu je zřejmý příklon ke kondičně náročnému způsobu hry, diagnostika úrovně výkonnostních předpokladů je proto důležitou součástí tréninkového procesu. Výzkumným záměrem bylo provést u dvou tenistek, které dosáhly v dospělosti vysoké mezinárodní úrovně výkonnosti, longitudinální sledování úrovně somatických a motorických předpokladů, posoudit vývojové trendy a komparovat zjištěné údaje se souborem tenistek. Výzkum má charakter longitudinální studie, k získání výzkumných dat byla použita testová baterie TENDIAG1 obsahující tři somatické a šest motorických položek. Z výsledků obou sledovaných hráček je zřejmé, že celkové bodové skóre v testové baterii se po celé sledované období pohybovalo nad hranicí průměrné úrovně souboru tenistek. Výsledky prokázaly, že úroveň somatických i motorických předpokladů obou hráček byla majoritně nadprůměrná. Výsledky potvrzují význam somatických, kondičních a koordinačních předpokladů pro tenis.

Abstract

The contribution deals with the issues of judging the level and evolution trends of somatic and motor performance preconditions in tennis. In contemporary world tennis, there is an obvious tendency to the physically demanding game and that is why the diagnostics of the level of performance preconditions is an important part of the training process. The research intent was to perform a longitudinal observation of the level of somatic and motor preconditions in two female tennis players, who have reached a high international level of performance in their adult age, to evaluate evolution trends and to compare the found data with a population of female tennis players. The research had the character of a longitudinal study and the data were gathered using the test battery TENDIAG1 containing three somatic and six motor items. The results of both observed female players clearly show that the total point score in the test battery was above the boundary of the average level of the female tennis players' population. The results proved that the level of somatic and motor preconditions of both female players was mostly above average. The results confirm the importance of somatic, conditioning, and coordination preconditions for tennis.

Klíčová slova: kondice, případová studie, tenis, testová baterie

Key words: condition, case study, tennis, test battery.

ÚVOD

Řada studií se zabývá identifikací a vlivem jednotlivých faktorů a jejich vzájemných interakcí na finální sportovní výkon. Tenis, který bývá zařazován k *heuristickým* (nebo *anticipačním*) individuálním sportům, klade vysoké nároky na úroveň jednotlivých (obecných i specifických) faktorů sportovního výkonu. V předložené práci se zabýváme aspekty výkonnostní úrovně vrcholových tenistek v průběhu jejich přechodu od juniorského k dospělému tenisu. Příspěvek navazuje na obdobnou studii realizovanou u tenistů (Zháněl, Černošek, Psalman & Zvonař, 2012).

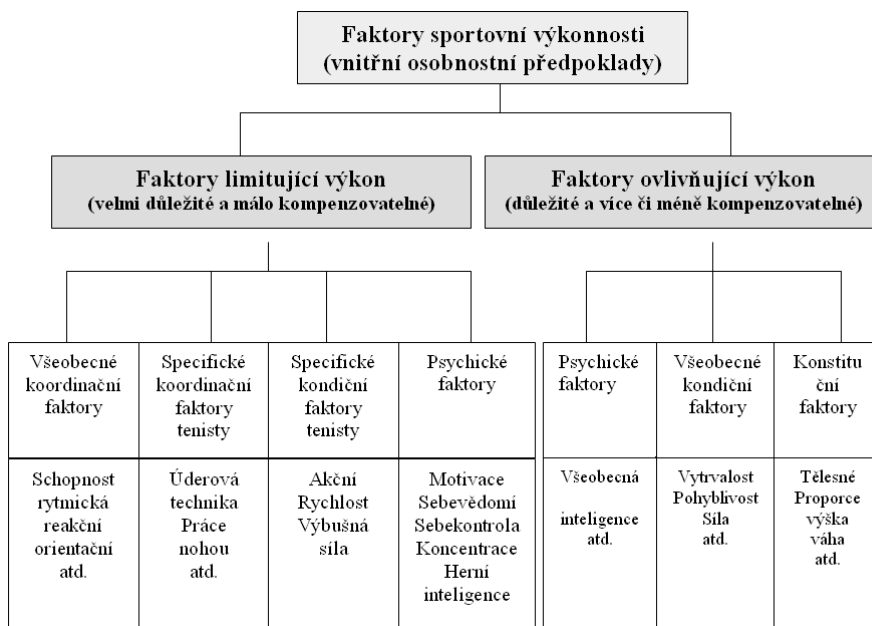
Při hledání možností pro zvyšování sportovního výkonu hraje důležitou roli nejen systematický, pravidelný a dlouhodobý trénink, ale také diagnostika úrovně relevantních výkonnostních předpokladů. Diagnostika chápána jako „konkrétní výzkumná metodika sběru dat náležející mezi metody pozorování.“ (Blahuš, 1996, 210)

a úlohou diagnostických činností je „především získání informací na rozličných komplexních úrovních“ (Wohlmann, 1996, 15). Ze systémového hlediska je diagnostika chápána jako nedílná součást diagnostického procesu umožňující uplatnění zjištěných poznatků v procesu plánování, regulace a řízení sportovního tréninku (Blahuš, 1996; Dovalil et al., 2009; Zháněl, Lehnert, & Černošek, 2005). Diagnostika sportovního výkonu má podle Hohmanna, Lamese a Letzelera (2010) v praxi dva hlavní úkoly: 1. identifikaci silných a slabých stránek sportovce pomocí srovnání hodnot dosažených (*zjištěný stav*) a požadovaných (*stavová diagnostika*). 2. kontrolu úspěšnosti tréninku pomocí srovnání existujících hodnot nebo existujících a požadovaných hodnot (*procesní diagnostika*).

V oblasti závodního sportu je diagnostika orientována na základní faktory sportovního výkonu (somatické, psychické, technické, taktické, kondiční a faktor vnějších podmínek), které bývají označovány jako výkonnostní předpoklady (Dovalil et al., 2009; Hohmann et al., 2010; Schnabel et al., 2003). Ve sportovní praxi bývá majoritně diagnostikována zejména oblast motorických předpokladů, přičemž řada autorů zdůrazňuje, že je důležité se zabývat zejména takovými faktory sportovního výkonu, které jej významně determinují, resp. ovlivňují (Dovalil et al., 2009; Hohmann et al., 2010; Schnabel et al., 2003; Schönborn, 2008; Wohlmann, 1996). Taxonomie diagnostických metod navazuje na strukturu faktorů sportovního výkonu, jsou využívány zejména metody antropometrické, biomechanické, biochemické, fyziologické, psychologické, resp. metody pozorování a testování (Schnabel et al., 2003). Analýza výzkumných dat získaných prostřednictvím relevantních diagnostických metod umožňuje stanovit aktuální diagnózu úrovně a může být rovněž prostředkem prognózy sportovního výkonu. Prognóza je ovšem tím problematičtější, čím složitější je sportovní výkon (srovnejme např. strukturu sportovního výkonu ve skoku dalekém a ve fotbale). Diagnostické metody jsou nezbytnou součástí tréninkového procesu, jejich výsledky umožňují sportovcům a trenérům potřebnou zpětnou vazbu (feedback) využitelnou při plánování, regulaci a řízení sportovního tréninku (Schnabel et al., 2003; Wohlmann, 1996; Zháněl et al., 2005).

Struktura herního výkonu v tenisu je předmětem řady výzkumných prací zabývajících analýzou časových, prostorových, fyziologických a motorických charakteristik tenisu a významem jednotlivých faktorů pro tenis (Deutscher Tennis Bund, 1996; Ferauti, Maier, & Weber, 2006; Reid, Crespo, Quinn, & Miley, 2003; Schönborn, 2008; Zháněl, Vaverka, & Černošek, 2000). Obecně akceptované a uznávané je pojetí prezentované Schönbornem (2008), rozdělující faktory z hlediska jejich významu pro tenis na faktory *limitující* výkon, resp. *ovlivňující* výkon. Faktory *limitující* jsou považovány za velmi důležité a málo kompenzovatelné; faktory *ovlivňující* výkon jsou sice důležité, ale jsou do jisté míry kompenzovatelné jinými (Obrázek 1).

Obr. 1. Struktura sportovního výkonu v tenisu (Schönborn, 2008)



Při diagnostice úrovně výkonnostních předpokladů v tenisu je třeba vycházet z komplexní analýzy tenisové hry; je doporučeno použití takových diagnostických metod, které postihují specifické předpoklady pro tenis

(Ferrauti et al., 2006; Schönborn, 2008; Wohlmann, 1996; Zháněl et al., 2005). V kontextu vývoje světového tenisu nabývá na významu zejména nutnost systematického, pravidelného a dlouhodobého sledování úrovně výkonnostních předpokladů (Bös & Schneider, 1997; Wohlmann, 1996; Schönborn, 2008; Zháněl et al., 2005). Z poznatků publikovaných v odborné tenisové literatuře, z výsledků výzkumů a z expertního posouzení trenérů je známo, že kondiční úroveň je důležitým předpokladem sportovního výkonu v tenisu. Vývoj současného tenisu stále více směřuje ke kondičně náročnějšímu způsobu hry. Z analýz moderního tenisu vyplývá, že pro současný agresivní, silový a rychlý tenis jsou nejdůležitějšími motorickými předpoklady rychlost (reakční i akční, zejména běžecká rychlost), síla (zejména startovní a výbušná síla), silová vytrvalost a specifické koordinační schopnosti. Na vrcholové úrovni je kondice pro úspěch hráče stěžejní, její podíl na sportovním výkonu v tenise je podle respektovaných autorů uváděn kolem 40 % (Crespo & Miley, 2003; Černošek, 2012; Deutscher Tennis Bund, 1996; Ferrauti, et al., 2006; Filipčič & Filipčič, 2005; Roetert & Ellenbecker, 2003; Schönborn, 2008; Zháněl et al., 2008; Zháněl et al., 2008).

Jednou z často užívaných diagnostických metod jsou testové baterie, jejich využití pro diagnostiku úrovně výkonnostních předpokladů v tenise má již více než sedmdesátiletou tradici (Wohlmann, 1996). Na základě analýzy obsahu a struktury dosud užívaných testových baterií a ve spolupráci s tenisovými experty byla vyvinuta testová baterie TENDIAG1 (Zháněl, Balaš, Trčka & Shejbal, 2000).

Možnosti využití diagnostických informací získaných prostřednictvím testové baterie TENDIAG1 lze vidět především ve dvou rovinách:

1. posouzení *aktuální úrovně* výkonnostních předpokladů, což umožňuje přímé využití v regulaci a řízení tréninkového procesu,
2. *dlouhodobé (longitudinální) sledování úrovně* výkonnostních předpokladů, což lze využít zejména v plánování tréninkového procesu.

Poznatky získané zpracováním na základě diagnostiky pomocí testové baterie TENDIAG1 umožňují také jejich využití pro identifikaci tenisového talentu. Vychází se přitom z teorie tzv. retrospektivního přístupu, předpokládajícího, že sportovci úspěšní v dospělosti disponovali již v mládí vysokou úrovní určitých výkonnostních předpokladů, která jim umožnila dosáhnout vrcholové výkonnosti v dospělosti (Hohmann et al., 2010). Z uvedených důvodů je důležité zabývat se výzkumem úrovně výkonnostních předpokladů mladých tenistů a tenistek a hledat indikátory umožňující predikovat budoucí mezinárodně úspěšné sportovce.

VÝZKUMNÝ ZÁMĚR A CÍL VÝZKUMU

Sportovní výkon v tenisu je chápán jako multifaktorový jev, kdy hra na vrcholové úrovni je optimální kombinací mnohých faktorů označovaných jako faktory limitující, resp. ovlivňující (Schönborn, 2008). Dosažení optimální úrovně a interakce výkonnostních předpokladů je – nejen v tenisu – potřebnou, i když ne jedinou podmínkou pro dosažení vysoké sportovní výkonnosti v dospělosti.

Výzkumným záměrem bylo provést u tenistek, které dosáhly v dospělosti vysoké mezinárodní úrovně výkonnosti, analýzu úrovně somatických a motorických předpokladů (longitudinální sledování) a porovnat zjištěné údaje v jednotlivých letech se souborem tenistek, dále s využitím případových studií posoudit vývojové trendy.

Výzkum má charakter analytické studie, teoretický rámec výzkumu se opírá zejména o teorii měření a testování, teorii konstruktů motoriky (Blahuš, 1996; Dovalil et al., 2009; Hohmann, et al., 2010; Měkota & Blahuš, 1983; Měkota & Novosad, 2005; Weineck, 2007), teorii faktorové struktury sportovního výkonu v sportu a v tenisu včetně jeho diagnostiky a případové studie (Ferrauti, et al., 2006; Perič & Suchý, 2010; Reid et al., 2003; Zháněl, Vaverka, & Černošek, 2000; Zháněl, et al., 2005).

Výzkumná otázka

Jaká je úroveň somatických a motorických předpokladů vybraných tenistek, kteří dosáhli v dospělosti vysoké mezinárodní úrovně výkonnosti ve srovnání se souborem tenistek?

Cíle výzkumu

1. Posoudit úroveň somatických a motorických výkonnostních předpokladů vybraných hráček a srovnat ji se souborem tenistek (longitudinální sledování),
2. posoudit vývojové trendy výsledků jednotlivých výkonnostních předpokladů vybraných hráček (analýza trendů),

3. posoudit úroveň celkového bodového skóre vybraných hráček v testové baterii ve srovnání se souborem tenistek.

METODIKA VÝZKUMU

Z hlediska výzkumné metodologie (Hendl & Blahuš, 2005) se jedná o výzkum typu „případová studie“ a „vývojová studie“ zaměřený na vývoj a změny somatických a motorických výkonnostních předpokladů mladých tenistek spolu s využitím výzkumu typu „analýza trendů“ včetně jejich interpretace.

Výzkumný soubor

Z metodologického hlediska se jedná o tzv. záměrný výběr hráček, do případových studií byly vybrány dvě přední české tenistky PK a LŠ, které dosáhly v juniorském věku i v dospělosti vysoké mezinárodní úrovně.

Tab. 1. Věk hráček ve sledovaném období

Hráč	Věk
PK	15,7–19,8
LŠ	16,3–18,8

Měřicí procedury a metody sběru dat

K získání výzkumných dat byla použita testová baterie TENDIAG1 (Zháněl, et al., 2000) obsahující měření základních somatických charakteristik (3 položky) a testování úrovně kondičních (3 položky) a koordinačních výkonnostních předpokladů (3 položky). Diagnostiku prováděly proškolené a zacvičené osoby podle jednotné metodiky v rámci projektu Českého tenisového svazu s názvem „Komplexní diagnostika v tenise“. Sběr výzkumných dat proběhl v letech 1999–2010 v jarních a podzimních měsících v tenisových halách.

Tab. 2. Testová baterie TENDIAG1 (Zháněl, Balaš, Trčka, & Shejbal, 2000)

I. OBLAST TĚLESNÝCH PŘEDPOKLADŮ	Jednotka
Tělesná výška (a měření hmotnosti pro výpočet BMI)	[m] [kg]
Body Mass Index	[index]
Pohyblivost v ramenních kloubech	[index]
II. OBLAST KONDIČNÍCH SCHOPNOSTÍ	
Síla herní ruky (testována síla stisku pravé i levé ruky)	[kp]
Rychlost běžecká (rychlost se změnou směru)	[s]
Vytrvalost střednědobá (člunkový běh)	[s]
III. OBLAST KOORDINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ	
Rychlost reakce (typu ruka-oko na vizuální podnět)	[s]
Rychlost reakce (typu noha-oko na vizuální podnět)	[s]
Pohyblivost trupu	[počet]

Položky z oblasti tělesných předpokladů mají informativní charakter, nejsou bodově hodnoceny, položky z oblastí kondičních a koordinačních testů jsou hodnoceny na škále 0–2 body, ze šesti testů je tedy možno získat 0–12 bodů. Hodnocení výsledků je prováděno na základě třístupňových výkonnostních norem pro jednotlivé testové položky a věkové kategorie vypracovaných s použitím základních statických charakteristik z výsledků testování rozsáhlého souboru (n=516) tenistek (Zháněl, Lehnert, Černošek, 2005).

Výstupem z testové baterie TENDIAG1 je individuální testový profil, v němž jsou znázorněny a vyhodnoceny výsledky jednotlivých hráčů v grafické podobě a v bodech. Výpočty byly provedeny pomocí software Microsoft Excel, Statgraphics a Statistica.

Pro posouzení longitudinálního vývoje úrovně sledovaných výkonnostních charakteristik byla využita tzv. osobní případová studie, kdy se jedná o podrobný výzkum jedné osoby či skupiny (Hendl, 1999; Jeřábek, 1992). V našem případě se jednalo o dvě tenistky, které v dospělém věku dosáhly vysoké sportovní výkonnosti na mezinárodní úrovni, tedy se umístily do 200. místa na žebříčku WTA.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Sledované hráčky PK a LŠ patřily v žákovském a juniorském věku k nejlepším českým, resp. evropským hráčkám a zúčastnily se pravidelně diagnostiky výkonnostních předpokladů pomocí testové baterie TENDIAG1. Výsledky jednotlivých hráček jsou shrnuty v tabulkách 3 a 4. Longitudinální vývoj úrovně jednotlivých indikátorů obou sledovaných hráček je znázorněn graficky a je provedena komparace výsledků obou hráček s výsledky věkově stejných tenistek.

Hráčka PK vstoupila do profesionálního tenisu v šestnácti letech (2006), v žebříčku WTA se od roku 2008 umísťovala kolem 50. místa, v roce 2011 dosáhla zatím nejvyššího umístění (2.). Výsledky v jednotlivých měřeních a testech hráčky PK ve věku 15,7–19,8 let jsou uvedeny v Tabulce 3.

Tab. 3. Přehled výsledků hráčky PK

T	Věk	Výška	H	BMI	IPR	SH	RB	V	RRR	RRN	PT	Body
1	15,7	178	58,2	18,4	2,0	28,9	14,5	151,4	0,44	0,37	43	7
2	17,1	179	69,4	21,7	2,6	38,6	14,0	152,2	0,45	0,32	39	9
3	17,6	181	71,0	21,7	2,6	35,4	14,0	155,7	0,47	0,33	38	7
4	18,8	181	71,8	22,2	2,2	37,2	14,2	151,4	0,45	0,35	42	10
5	19,2	181	74,8	22,8	2,6	41,7	14,0	154,7	0,43	0,30	36	9
6	19,8	182	70,0	21,1	2,3	49,2	13,9	159,5	0,41	0,33	42	9

Výsvětlivky:

T... pořadí testování

IPR... index pohyblivosti v ramenních kloubech

SH... síla herní ruky

RB... rychlost běžecká

V... vytrvalost

H... hmotnost

BMI... Body Mass Index

RRR... rychlost reakce rukou

RRN... rychlost reakce nohou

PT... pohyblivost trupu

Hráčka LŠ vstoupila do profesionálního tenisu v šestnácti letech (2003), od roku 2005 se pohybuje v první světové padesátce žebříčku WTA, nejlepšího umístění dosáhla na konci roku 2012 (17.). Výsledky v jednotlivých měřeních a testech hráčky LŠ ve věku 16,3–18,8 let jsou uvedeny v Tabulce 4.

Tab. 4. Přehled výsledků hráčky LŠ

T	Věk	Výška	H	BMI	IPR	SH	RB	V	RRR	RRN	PT	Body
1	16,3	176	58,8	19,1	1,5	36,3	12,5	146,0	0,43	0,33	49	12
2	16,8	177	61,0	19,5	1,4	36,9	13,2	144,9	0,40	0,29	49	12
3	17,2	177	64,0	21,1	1,5	31,8	13,1	141,4	0,36	0,31	49	11
4	17,8	177	65,4	20,9	1,6	31,2	13,6	143,4	0,36	0,30	47	11
5	18,2	177	66,4	21,2	1,6	33,9	13,4	145,3	0,38	0,31	49	11
6	18,8	177	62,8	20,1	1,8	36,7	13,4	143,0	0,40	0,30	52	12

Výsvětlivky: viz Tab. 3.

S ohledem na přiměřený rozsah příspěvku uvedeme grafické znázornění longitudinálního sledování výsledků obou hráček a jejich srovnání se souborem tenistek pro somatické charakteristiky na příkladu tělesné výšky, pro motorické charakteristiky na příkladu testu *rychlosti*. Výsledky v ostatních položkách testové baterie budou pouze diskutovány. Dále bude prezentováno longitudinální sledování celkového bodového skóre obou hráček v testové baterii ve sledovaném období.

Somatické charakteristiky

V Tabulce 5 je prezentována úroveň somatických charakteristik souboru tenistek, základní statistické charakteristiky byly vypočítány z výzkumných dat získaných v rámci semilongitudinálního sledování tenistek (n = 516) v letech 1999–2010.

Tab. 5. *Základní statistické charakteristiky somatických měření – tenistky (n = 516)*

Věk/znak	n	TV		HM		BMI		IPR	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
9	19	139,4	5,5	34,9	4,3	17,9	1,9	2,3	0,4
10	52	146,3	6,5	36,7	5,7	17,1	1,9	2,3	0,5
11	69	150,9	6,8	40,1	6,9	17,5	2,1	2,3	0,5
12	80	156,6	6,1	45,4	6,4	18,5	2,0	2,3	0,5
13	92	163,1	5,5	51,5	5,8	19,3	1,7	2,1	0,5
14	70	167,4	5,4	56,5	5,9	20,2	1,7	2,2	0,4
15	47	168,7	5,8	58,3	4,5	20,5	1,8	2,2	0,4
16	36	170,4	4,4	61,7	4,5	21,3	1,4	2,1	0,4
17	32	173,8	6,4	64,6	5,5	21,4	1,6	2,1	0,4
18>	19	173,6	5,5	65,1	5,6	21,6	1,4	2,2	0,4

Vysvětlivky:

n...rozsah souboru

HM...hmotnost

\bar{x} ...aritmetický průměr

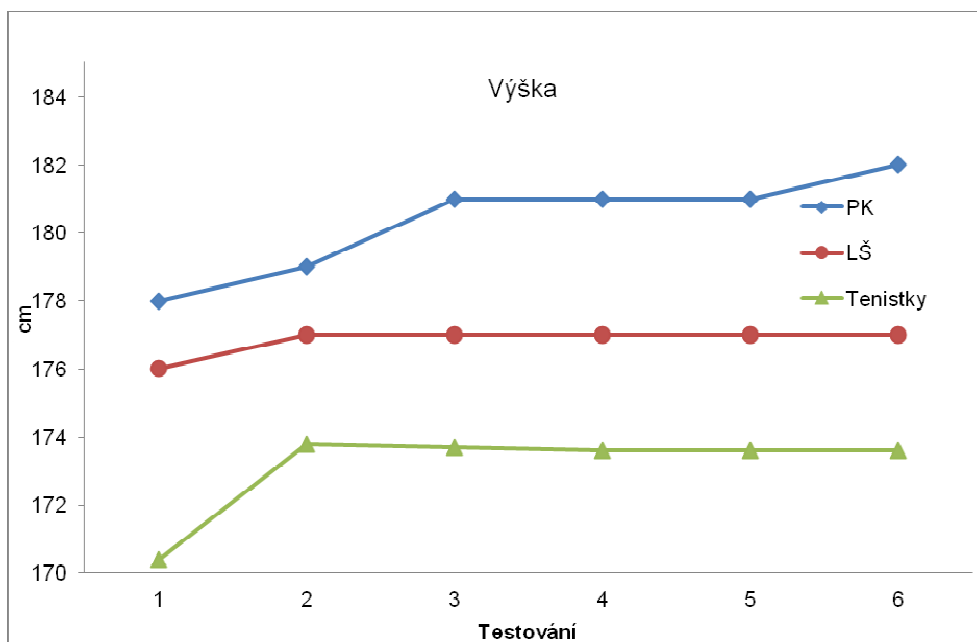
BMI ...Body Mass Index

s...směrodatná odchylka

IPR...index pohyblivosti ramen

TV...tělesná výška

V následujícím grafu (Obrázek 2) je prezentováno longitudinální sledování úrovně tělesné výšky hráček PK a LŠ a komparace se souborem tenistek.



Obr. 2. Graf longitudinálního sledování úrovně tělesné výšky hráček PK a LŠ

Tělesná výška hráčky PK byla ve srovnání s průměrnými hodnotami tenistů (Tabulka 5) po celou dobu vysoce nadprůměrná (o přibližně 8–10 cm), výška hráčky LŠ se po celé sledované období pohybovala mírně nad průměrnými hodnotami tenistek, a to o přibližně 3–6 cm (současná výška hráčky 177 cm).

Grafické srovnání vývoje tělesné výšky obou hráček (Obrázek 2) ukazuje postupný nárůst výšky hráčky PK v průběhu ontogenetického vývoje se zřejmou růstovou akcelerací hráčky PK ve věku 15,7–17,6 let, u hráčky LŠ byl od věku 16,8 růst ukončen. Při posledním měření byl mezi oběma hráčkami rozdíl 5 cm ve prospěch hráčky PK.

Hodnota BMI hráčky PK po celou dobu pohybovala kolem průměru, u hráčky LŠ byly zjištěny hodnoty BMI mírně pod úroveň průměru tenistek. V testu pohyblivosti v ramenních kloubech prokazovala hráčka PK střední, resp. nižší úroveň, u hráčky LŠ byla zjištěna vysoká úroveň pohyblivosti v ramenních kloubech, u obou hráček pozorujeme mírně klesající úroveň pohyblivosti v průběhu ontogenetického vývoje.

Motorické charakteristiky

V Tabulce 6 je prezentována úroveň motorických charakteristik souboru tenistek, základní statistické charakteristiky byly vypočítány z výzkumných dat získaných v rámci semilongitudinálního sledování tenistek (n = 516) v letech 1999–2010.

Tab. 6. Základní statistické charakteristiky motorických testů – tenistky (n = 516)

Věk/znak	n	SH		RB		V		PT		RRR		RRN	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	S
9	19	16,9	3,4	17,0	0,9	171,1	7,4	35,7	3,0	0,65	0,08	0,51	0,06
10	52	19,2	4,9	16,1	0,8	164,0	9,2	38,2	3,4	0,60	0,08	0,46	0,05
11	69	20,8	5,0	15,6	0,9	160,6	9,5	39,6	3,7	0,56	0,05	0,43	0,05
12	80	24,7	4,0	15,0	0,7	155,1	7,1	41,1	3,9	0,55	0,05	0,41	0,05
13	92	28,3	3,8	14,4	0,5	151,6	8,0	42,8	4,0	0,51	0,05	0,39	0,04
14	70	30,1	3,7	14,2	0,6	149,3	7,0	42,7	4,3	0,49	0,05	0,39	0,05
15	47	31,4	4,7	14,0	0,6	145,9	6,9	42,4	4,0	0,48	0,04	0,38	0,05
16	36	33,0	4,0	14,2	0,7	148,5	8,6	41,2	3,0	0,47	0,04	0,38	0,04
17	32	33,5	4,6	14,0	0,5	152,2	11,0	41,4	3,5	0,47	0,05	0,38	0,04
18>	19	36,8	4,8	13,9	0,4	146,7	7,7	41,7	3,1	0,45	0,03	0,36	0,04

Vysvětlivky:

n... rozsah souboru V... vytrvalost
 \bar{x} ... aritmetický průměr PT... pohyblivost trupu
s... směrodatná odchylka RRR... rychlost reakce rukou
SH... síla herní ruky RRN... rychlost reakce nohou
RB... rychlost běžecká

V následujícím grafu (Obrázek 3) je prezentováno longitudinálního sledování úrovně rychlosti hráček PK a LŠ a komparace s úrovní souboru tenistek.

Obr. 3. Graf longitudinálního sledování úrovně rychlosti hráček PK a LŠ

Hráčka PK prokazovala po celé sledované období mírně vzrůstající tendenci rychlosti na úrovni průměru věkově stejných tenistek, a to v rozmezí 13,9–14,5 s.

U hráčky LŠ registrujeme po celé sledované období nadprůměrnou úroveň rychlosti ve srovnání s věkově stejnými tenistkami (Tabulka 6) v rozmezí 12,5–13,6 s, poněkud překvapivý je pokles vývojového trendu úrovně rychlosti. Tento jev lze zřejmě přisuzovat vývojovému zrání spojenému s nárůstem hmotnosti a možná i s častými zraněními.

Srovnání úrovně rychlosti obou hráček (Obrázek 3) vyznívá ve prospěch hráčky LŠ, rychlost je její výraznou předností. Při testování ve věku 18,8 let byl mezi hráčkami výrazný rozdíl 0,8 s ve prospěch hráčky LŠ.

Komparace celkových bodových výsledků hráček PK a LŠ

V následujícím grafu (Obrázek 4) je prezentováno longitudinálního sledování úrovně celkového bodového skóre hráček PK a LŠ ve srovnání s průměrnou úrovní souboru tenistek (6 bodů).

Obr. 4. Graf longitudinálního sledování celkového bodového zisku hráček PK a LŠ

Hráčka PK absolvovala ve věku 15,7 – 19,8 let celkem šest testování, v nichž se pohybovala celková úroveň jejich motorických výkonnostních předpokladů na střední až vysoké úrovni (7 až 10 bodů), nejlepšího bodového zisku (10 bodů) dosáhla ve věku 18,8 let. Hráčka LŠ absolvovala ve věku 16,3–18,8 let také rovněž šest testování. Její celkové motorické výkonnostní předpoklady se pohybovaly na vysoké úrovni (11 až 12 bodů). Nejlepšího bodového zisku (12 bodů) dosáhla opakovaně ve věku 16,3, 16,8 a 18,8 let.

ZÁVĚRY

Hráčka PK prokazovala ve sledovaném období (15,7 – 19,8 let) střední až vysokou úroveň motorických výkonnostních předpokladů (7 až 10 bodů), nejlepšího bodového zisku (10 bodů) dosáhla ve věku 18,8 let. V oblasti somatických předpokladů byla u ní zjištěna nadprůměrná výška a hmotnost po celé sledované období, úroveň BMI se pohybovala kolem průměru souboru tenistek. Nárůst somatických charakteristik byl plynulý bez výrazných výkyvů s výrazným poklesem hmotnosti při posledním testování. V oblasti motorických předpokladů sledujeme u hráčky PK značně odlišné vývojové tendence. U kondičních testů síly a rychlosti docházelo k postupnému zvyšování výkonnosti (u síly výrazněji, u rychlosti mírněji), u testu vytrvalost byl zjištěn postupný pokles výkonnosti. U koordinačních předpokladů docházelo k nárůstu úrovně rychlosti reakce rukou v druhé polovině sledovaného období, zatímco v testech rychlosti reakce nohou a pohyblivosti trupu měla výkonnost kolísavou úroveň.

Hráčka LŠ prokazovala ve sledovaném období (16,3 – 18,8 let) vysokou úroveň motorických výkonnostních předpokladů (11 až 12 bodů). Nejlepšího bodového zisku (12 bodů) dosáhla opakovaně ve věku 16,3, 16,8

a 18,8 let.

V oblasti somatických předpokladů byla u hráčky LŠ zjištěna mírně nadprůměrná výška a průměrná hmotnost v průběhu celého sledovaného období, úroveň BMI se pohybovala pod průměrem úrovně souboru tenistek. Nárůst somatických charakteristik byl plynulý bez výrazných výkyvů, s výjimkou postupného poklesu úrovně pohyblivosti v rameních kloubech a poklesu hmotnosti a BMI při posledním testování.

V motorických předpokladech sledujeme odlišné trendy u výsledků testů kondičních předpokladů (síla, rychlost, vytrvalost). Zatímco v síle došlo k postupnému mírnému nárůstu výkonnosti, v úrovni rychlosti došlo postupně k mírnému poklesu výkonnosti, ve vytrvalosti je možno sledovat poměrně setrvalý trend.

Z komparace bodových zisků obou hráček v testové baterii TENDIAG 1 za celé sledované období (Obrázek 4) vyplývá, že (1) jejich bodové zisky se pohybovaly nad hranicí průměrné úrovně kondičně-koordinačních předpokladů, (2) prezentované výsledky potvrzují známou skutečnost, že úroveň koordinačních předpokladů je méně stabilní než kondičních.

Ze zjištěných výsledků lze odvodit zásadní konstatování, že tenistky, které dosáhly v dospělosti vysoké mezinárodní úrovně, prokázovaly vysokou kondičně-koordinační úroveň již v juniorském věku. Dále lze konstatovat, že z grafů longitudinálního vývoje je zřejmá známá skutečnost, že úroveň koordinačních předpokladů je méně stabilní než kondičních.

LITERATURA

- Blahuš, P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum.
- Černošek, M. (2012). *Analýza vybraných faktorů ovlivňujících sportovní výkon v tenisu*. Disertační práce, Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií.
- Ferrauti, A., Maier, P., & Weber, K. (2006). *Tennistraining*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Filipčič, A., & Filipčič, T. (2005). The relationship of tennis-specific motor abilities and the competition efficiency of young female tennis players. *Kinesiology*, 37, 2, pp. 164-172.
- Hendl, J. & Blahuš, P. (2005). *Závěrečná práce (proces a produkt)*. Jak na to? Retrieved 15. 3. 2006 from the World Wide Web: <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/index1.htm>
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. (T. Studený, Trans.). Prostějov: Sport a věda. (Originál vydán 2007).
- Měkota, K. & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Perič, T. & Suchý, J. (Eds.). (2010). *Identifikace sportovních talentů*. Praha: Karolinum.
- Reid, M., Crespo, M., Quinn, A., & Miley, D. (2003). Modern strength and conditioning for tennis. In S. Miller (Ed.), *Tennis Science & Technology 2* (pp. 227-235). London: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J., & Borde, A. (Eds.). (2003). *Trainingswissenschaft*. Berlin: Sportverlag.
- Schönborn, R. (2008). *Optimální tenisový trénink*. (T. Studený, Trans.). Olomouc: doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr. (Originál vydán 2006).
- Weineck, J. (2007). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Balingen: Spitta.
- Wohlmann, R. (1996). *Leistungsdiagnostik im Tennis*. Ahrensburg: Czwalina.
- Zháněl, J., Balaš, J., Trčka, D., & Shejbal, J. (2000). Diagnostika výkonnostních předpokladů v tenise. *Tenis*, 11(3), 18-19.
- Zháněl, J., Vaverka, F., & Černošek, M. (2000). Longitudinal observation of physical and motor preconditions in tennis. In S. J. Haake & A. Coe (Eds.), *Tennis Science & Technology* (pp. 441-448). London: Blackwell Science Ltd.
- Zháněl, J., Vaverka, F., Zlesák, F., & Unierzyski, P. (2003). The performance preconditions of Czech world junior tennis champions, 14 years and under, girls. In Miller, S. (Ed.), *Tennis Science & Technology 2* (pp. 247-252). London: International Tennis Federation.

- Zháněl, J., Lehnert, M., & Černošek, M. (2005). Diagnostika ve sportu. *Telesná výchova & šport*, 3, 48-51.
- Zháněl, J., Lehnert, M., & Černošek, M. (2005). Výkonnostní předpoklady v tenise a jejich diagnostika. In *Sport a kvalita života* (pp. 159). Brno: Masarykova univerzita.
- Zháněl, J., Černošek, M., Martinovský, L., & Agricola, A. (2008). *Identifikace sportovních talentů v tenise – od talentu ke světové úrovni*. In *Identifikace sportovních talentů* (pp. 16-20). Praha: Fakulta Tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy.