

# Analyza reakčně-rychlostních schopností u rekreačních hráčů badmintonu – pilotní výzkum

## The analysis of speed-reaction ability of the recreational badminton players – the pilot research

Lenka Pechová, Pavel Korvas

Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Brno

### Abstrakt

Hlavním úkolem pilotního výzkumu bylo provést analýzu změn reakčně-rychlostních schopností u rekreačních hráčů badmintonu v průběhu tréninkového cyklu. Byl vytvořen vhodný intervenční program, jehož se účastnila experimentální skupina, tvořena výhradně rekreačními hráči badmintonu, který trval po dobu třech měsíců. Pro diagnostiku reakční rychlosti byl použit přístroj Fitro reaction check. Po absolvování intervenčního programu byly porovnány výsledky s kontrolní skupinou, taktéž výhradně rekreačních hráčů, která intervenčním programem neprošla. Výsledky ukázaly rozdíly mezi experimentální a kontrolní skupinou. U experimentální skupiny bylo zlepšení u mužů o 12,6 % a u žen o 14,2 % a u kontrolní skupiny u mužů o 8,6 %, naopak ženy se zhoršily o 0,6 %. Rozdíly byly porovnány na hladině statistické významnosti 0,05.

Sběr dat ještě stále pokračuje, ale tyto dílčí výsledky prozatím napovídají, že i v poměrně krátkém tréninkovém cyklu je u kontrolní skupiny rekreačních hráčů možné zlepšit úroveň rychlostně reakčních schopností a to i v případě, že se jedná o dospělé hráče badmintonu.

### Abstract

The main goal of the pilot research was to do an introductory analysis of the changes of the quick reaction abilities of the recreational badminton players which have a different level of the efficiency during the training cycle. There was made an intervention programme which lasted 3 months. In this programme participated an experimental team formed exclusively of recreational badminton players. The Fitro reaction check was used for diagnostics. After completing the intervention programme the results were compared with a testing team which consists exclusively of recreational players as well and whose members didn't participate in the intervention programme. The results have shown the differences between the experimental team in which the improvement was 12,6 % as for men and 14,2 % as for women and the testing team in which as for men the improvement wasn't significant and the women's results got worse. The results were compared for statistical significance level of 0,05. While the data collecting is still in progress, the partial results indicates that it is possible to improve the level of the quick reaction abilities of adult recreational badminton players in a relatively short training cycle.

**Klíčová slova:** reakční schopnost, rychlost, badminton, testování, sportovní příprava, hybnost

**Key words:** quick reaction ability, speed, badminton, testing, sport training, ability to move

### ÚVOD

V mnoha sportech je jedním z nejdůležitějších faktorů úspěchu včasné zahájení pohybu, jehož rychlost určuje tzv. reakčně – rychlostní schopnost, kterou je možno definovat jako schopnost zahájit pohyb na daný podnět v co nejkratším čase (Měkota, Blahuš, 1983). Detailněji popisuje reakční rychlost Hirtz (1985) a to jako „schopnost rychlého zahájení a provedení krátkodobé pohybové činnosti celého těla jako reakce na více či méně komplikované signály nebo na předchozí pohybové činnosti, popřípadě na aktuální situační podněty.“ Ukazatelem reakční rychlosti je doba reakce, která je sice výrazně geneticky podmíněná, bylo však zjištěno,

že po zařazení specifického programu ji lze zlepšit až o 30%. Reakce jednoduchá je na předem známý a očekávaný signál a je na ni vždy předem připravená a jasná odpověď (např. běžecké starty). Výběrová (složitá, komplexní) reakce je naopak spojena s rozhodováním a volbou z více řešení (Dovalil a kol., 2008) a odpověď je zde předem neznámá. V badmintonu hráč reaguje na optický signál, tudíž je zde výběrová reakce významná. Z faktu, že je tato hra považovaná za nejrychlejší ze všech raketových sportů vyplývá, že zde včasná a kvalitní výběrová reakce hraje stěžejní roli. Výbušná svalová síla, flexibilita a rychlost jsou příčinou velmi hbité a rychlé výběrové reakce na letící míč a pohyb protihráče. Rychlost reakce a schopnost rychlého zahájení pohybu (hybnost) – agilita - je závislá nejen na prostorové orientaci a včasném vyhodnocení situace centrální nervové soustavy, ale také na silových schopnostech velkých svalových skupin dolních končetin. Úroveň hry badmintonisty závisí tedy jednak na co nejrychlejším pohybu směrem k míčku, ale také velice rychlém přechodu zpět do středového postavení na kurtu (prostor zhruba ve 3/5 hřiště od sítě). Tento zpětný pohyb přímo nesouvisí s reakčními schopnostmi, ale spíše závisí na rychlostních a silových schopnostech hráče a na technice provedení pohybu. Zlepšení rychlosti reakce a postupné zkracování doby reakce je možno provádět mnoha specifickými cvičeními. Tento rozvoj postupuje od již výše zmíněné jednoduché reakce (např. běh na zvukový signál do předem určeného směru) k náročnějším cvičením zdokonalujícím výběrovou reakci (např. výpady do čtyř směrů, střídání běhu, skoku, výpadu, atd.). Při rychlosti 300 km/h se míček přemístí od hráče k hráči za 0.375 sekund (Štefániková, Zemková, 2011). Z tohoto faktu je zřejmý zcela zásadní význam rychlé a kvalitní výběrové reakce. Měření reakčního času bylo provedeno například ve studii Kerry Ann van Lienshout (2002) u juniorských hráčů v Johannesburgu. Testovaným byl změněn reakční čas na 2,4 a 6 metrů ve dvou směrech – dopředu a dozadu. Z nejnovějších výzkumů, které byly provedeny u výkonnostních hráčů na Slovensku, byly zjištěny reakční časy dolních končetin na vzdálenost 3 metrů do čtyř rohů badmintonového hřiště. Nejrychlejší hodnota byla zjištěna do pravého předního rohu a to  $1.62 + 0.10$  sekund, naopak nejpomalejší hodnota byla do levého zadního rohu  $1.73 + 0.96$  sekund (Štefániková, Zemková, 2011). Dle dalšího výzkumu (in Minz, 2003) byla zjištěna fakta, že muži mají rychlejší reakci než ženy, že se reakční schopnost vytváří v rané dospělosti a dále se tato rychlost snižuje a byla také zjištěna důležitá skutečnost, že neexistuje žádný vztah mezi rychlostí pohybu a reakční rychlostí.

Cílem této studie je provést analýzu změn reakčně – rychlostních schopností u začínajících hráčů badmintonu v průběhu tréninkového cyklu a dokázat, zda je možné zkrácení reakční doby.

## METODIKA

Pilotního výzkumu se zúčastnily experimentální skupina (ES) a kontrolní skupina (KS), viz. tabulka 1+2. Základní charakteristika souboru byla zjištěna na základě ankety. Všichni probandi byli praváci.

**Tab. 1.** Základní charakteristika experimentálního souboru - průměrná hodnota (směrodatná odchylka)

Experimentální Skupina	Věk (roky)	Výška (cm)	Váha (kg)	Herní úroveň
Muži (n=5)	21 (1,52)	178,8 (4,65)	79,6 (5,32)	amatéři (začátečníci)
Ženy (n=5)	22,2 (2,16)	168,3 (3,84)	58,3 (3,4)	amatéři (začátečníci)

**Tab. 2.** Základní charakteristika kontrolního souboru (průměrná hodnota/směrodatná odchylka)

Kontrolní skupina	Věk (roky)	Výška (cm)	Váha (kg)	Herní úroveň
Muži (n=5)	20,6 (2,84)	188,5 (4,52)	78,5 (3,52)	amatéři (začátečníci)
Ženy (n=5)	22,8 (1,12)	169,3 (3,65)	61,8 (2,58)	amatéři (začátečníci)

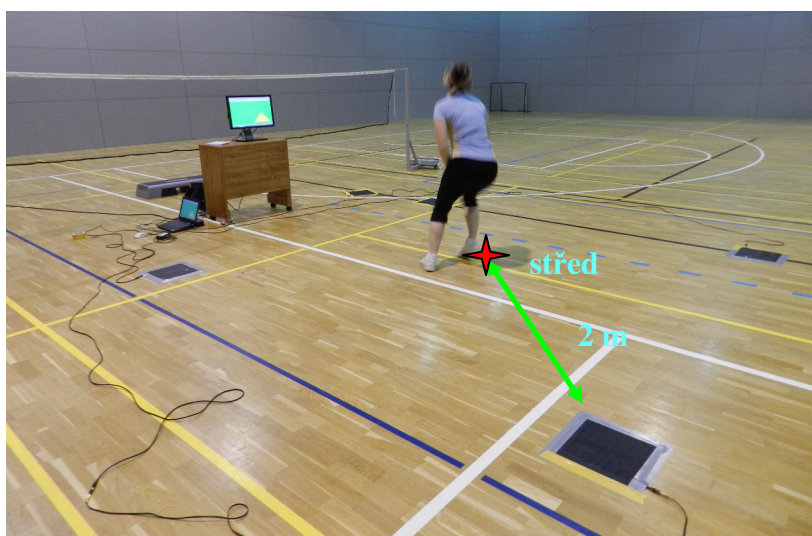
Experimentální skupina prošla intervenčním tréninkovým cyklem, který byl rozdělen do dvou devadesátiminutových tréninkových jednotek za týden. Tréninkový cyklus byl rozdělen do třech hlavních částí (viz. tabulka 3). Všeobecná příprava byla zaměřena na rozvoj reakční rychlosti, maximální rychlosti a síly dolních končetin. Reakční schopnosti byly zlepšovány cvičeními pro rozvoj jak jednoduché tak i výběrové reakce. Specifická příprava byla zaměřena na správnou techniku pohybu po kurtu, což jsou v badmintonu především poskoky a výpady. Dále byla tato část věnována technice jednotlivých úderů ve spojení se specifickým pohybem

po kurtu. V herní části se hráči snažili aplikovat získané dovednosti z předchozích dvou částí do samotné hry.

**Tab. 3.** *Tréninkový cyklus*

<b>Tréninkový cyklus/týdně</b>	<b>Všeobecná příprava</b>	<b>Specifická příprava</b>	<b>Herní činnost</b>
Experimentální Skupina	60 minut	60 minut	60 minut
Kontrolní skupina	X	X	60 minut

Pro měření výběrové reakce dolních končetin byl použit přístroj Fitro agility check, kde testovaná osoba reaguje na vizuální podněty zobrazené na displeji PC. Pro zjištění úrovně reakční rychlosti byly senzomotorické desky rozmístěny do čtyř rohů ve vzdálenosti 2 metry od středu (viz obr. 1). Umístění jednotlivých met a vzdálenost od středu kurtu byla stanovena na základě rozboru optimálního pohybu badmintonisty po kurtu.



**Obr.1.** *Rozmístění senzomotorických desek*

Hráči reagovali na 16 podnětů (4 do každého směru), které se zobrazovaly na monitoru (v jednom ze čtyř rohů) zašlápnutím příslušné senzomotorické mety a poté se vraceli opět na střed do výchozího bodu. Hráči se po kurtu pohybovali specifickými pohyby pro hru badminton. Vzhledem k faktu, že všichni probandi byli praváci, mety byly zašlapávány pouze pravou nohou. Řazení signálů do jednotlivých směrů bylo nastaveno náhodně. Čas mezi signály byl nastaven v rozmezí od 2000 – 3600 ms. Jako podnět byl z nabídky vybrán bílý trojúhelník na zeleném podkladu, který nejvíce simuluje míček. Pro všechna měření byl použit pouze jeden protokol. U experimentální skupiny byly dále provedeny testy maximální rychlosti (běh na 10 metrů) a výbušné síly dolních končetin (skok z místa).

Pro zpracování výsledků byla použita základní popisná statistika a Wilcoxonův párový test, kde byla nastavena hladina statistické významnosti  $p < 0,05$ . Závěry byly stanoveny na základě porovnání výsledků 1. a 2. měření obou skupin. Pro statistické zpracování byl použit program Statistica 10.

## VÝSLEDKY

V pilotním výzkumu byly provedeny dvě série měření u obou výzkumných souborů. Soubory se lišily pouze zapojením intervenčního programu do tréninku experimentální skupiny.

Tab. 4. Výsledky 1. měření (Fitro agility check) - průměrná hodnota (směrodatná odchylka)

ES		Průměrný čas do všech směrů (ms)	Přední forhendový roh	Zadní forhendový roh	Přední bekhendový roh	Zadní bekhendový roh
Muži	průměr SD	1661,06 (438,64)	1495,68 (68,18)	1605,46 (174,12)	1468,66 (66,36)	2054,12 (678,18)
Ženy	průměr SD	1874,54 (387,62)	1744,14 (351,64)	1859,38 (124,26)	1683,08 (108,94)	2211,58 (341,74)
KS		Průměrný čas do všech směrů (ms)	Přední forhendový roh	Zadní forhendový roh	Přední bekhendový roh	Zadní bekhendový roh
Muži	průměr SD	1759,3 (360,4)	1651,34 (122,26)	1658,04 (173,54)	1551,38 (96,56)	2171,2 (386,08)
Ženy	průměr SD	1860,82 (517,14)	1730,18 (144,72)	2346,32 (710,4)	1644,72 (146,8)	1722,22 (153,42)

Tab. 5. Výsledky 2. Měření (Fitro agility check) - průměrná hodnota (směrodatná odchylka)

ES		Průměrný čas do všech směrů (ms)	Přední forhendový roh	Zadní forhendový roh	Přední bekhendový roh	Zadní bekhendový roh
Muži	průměr SD	1452,28 (329,45)	1357,12 (62,28)	1705,88 (358,03)	1356,98 (81,98)	1389,22 (90,68)
Ženy	průměr SD	1628,54 (85,39)	1605,18 (61,38)	1760,78 (263,68)	1468,26 (87,03)	1685,88 (500,03)
KS		Průměrný čas do všech směrů (ms)	Přední forhendový roh	Zadní forhendový roh	Přední bekhendový roh	Zadní bekhendový roh
Muži	průměr SD	1607,85 (54,80)	1460 (1,41)	1691,7 (25,6)	1533,75 (30,8)	1738,3 (152,73)
Ženy	průměr SD	1867,75 (73,9)	1693,05 (24,68)	2182,6 (276,90)	1645,45 (91,71)	1959,95 (149,13)

Porovnáním výsledků 1. a 2. měření u obou skupin jsme zjistili změnu úrovně rychlostně reakčních schopností, a zda byla tato změna významná. Průměrná hodnota reakční rychlosti se u mužů v experimentální skupině zlepšila o 12,6 % a u žen o 14,2 %. U kontrolní skupiny se ukázalo zlepšení u mužů o 8,6 %, naopak ženy se zhoršily o 0,6 %. Na počátku měření nebyly rozdíly mezi skupinami až tak podstatné, u mužů v experimentální skupině byla průměrná reakční rychlost o 7,6 % lepší, u žen o 0,8% horší než u skupiny kontrolní. Po druhém měření byla průměrná reakční rychlost u mužů o 9,7 % a u ženy o 12,9 % lepší oproti skupině kontrolní.

Výsledky testu výbušné síly dolních končetin prokázaly zlepšení u mužů o 17,5 %, naopak u žen nebylo

zlepšení tak výrazné 5,8 %. V testu maximální rychlosti rozdíly ve výsledcích nebyly tak významné, přesto se muži i ženy zlepšili shodně o 6 %.

**Tab. 6.** Výsledky testu výbušné síly dolních končetin a maximální rychlosti - průměrná hodnota (směrodatná odchylka)

ES	Skok z místa (cm)		Běh na 10 metrů (s)	
	Před	Po	Před	Po
Muži (n=5)	172,5 (15,11)	209 (6,78)	11,432 (0,27)	10,71 (0,48)
Ženy (n=5)	164,22 (17,06)	174,3 (14,79)	12,748 (1,06)	11,872 (0,82)

## DISKUSE

Testování, které absolvovali studenti VŠ, pravidelně navštěvující předmět badminton v rámci volitelné tělesné výchovy, ukázalo rozdíly mezi skupinou, která prošla běžnou výukou a skupinou, která měla tuto výuku rozšířenou o speciální intervenční program. Na základě porovnání výsledků dvou měření u obou skupin můžeme konstatovat, že se reakční rychlost u experimentální skupiny statisticky významně zlepšila, oproti kontrolní skupině, kde rozdíly nebyly až tak významné a kde naopak došlo u skupiny žen ke zhoršení. Z výsledků můžeme dále potvrdit fakt, že muži mají rychlejší výběrovou reakční rychlost, než ženy (in Minz, 2003). Výsledky nám také ukázaly rozdíly mezi agilítou do jednotlivých směrů. Nejrychlejší reakce u obou testovaných skupin byla do směru vlevo vpřed a naopak nejpomalejší byla do směru vlevo vzad. Tyto výsledky ukazují určitý rozdíl mezi studii, ve které byli testováni výkonnostní hráči badmintonu (Štefániková, Zemková, 2011). Zde byl diagnostikován jako nejrychlejší směr vpravo vpřed. Tyto rozdílné výsledky mohou být způsobeny rozdílnou výkonností hráčů.

Pilotní výzkum také ukázal určitá úskalí měření, kdy bylo nutné vymezit metodiku samotného měření, aby co nejvíce simulovalo samotnou hru (např. do směru vzad se testovaná osoba stále musí pohybovat čelem k síti, důsledné dodržení zašlapování met pravou nohou – jedná-li se o praváka). Experimentální skupina dále prošla motorickými testy pro zjištění úrovně maximální rychlosti a explozivní síly dolních končetin, kde se ukázala statisticky významná změna úrovně výbušné síly dolních končetin u mužů, která může být u testu s Fitrem příčinou rozdílů ve výsledcích reakčně-rychlostních testů.

## ZÁVĚRY

Z výsledků pilotního výzkumu můžeme vyvodit závěr, že rychlostně-reakční schopnosti je možno zlepšit i u rekreačních hráčů badmintonu, a to až o 14 %. Tato skupina hráčů byla na počátku měření na stejné úrovni, která byla oproti výkonnostním hráčům nízká. Měření ukázalo, že speciálně zaměřený trénink může ovlivnit reakci hráčů v poměrně krátkém časovém období třech měsíců. Úroveň změny je samozřejmě limitována výkonností hráčů, u profesionálních hráčů by nebyla za takto krátký časový úsek zřejmě natolik významná, ale i přesto by tyto závěry mohly přinést nové poznatky pro trenérskou i pedagogickou praxi.

## LITERATURA

- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: nakl. Karolinum, 313 s., ISBN 978-80-246-1404-5.
- Dovalil, J. (1986). *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha: ÚV ČSTV.
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Lienshout, K. A. (2002). *Physiological profile of elite junior badminton player in South Africa*. Dissertation, Rand African University, Johannesburg, pp 108 – 114.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2007). *Motorické schopnosti*, Olomouc: Univerzita Palackého.
- Minz, K. A. (2003). *Relationship of coordinative abilities to performance in badminton*, Deemed Univerzity.
- Štefániková, G., & Zemková, E. (2011). Posudzovanie disjunktívnych reakčno-rychlostných schopností do jednotlivých smerov v bedmintonu. In. *Scientia Movens*. Sborník příspěvků z mezinárodní studentské vědecké konference konané 29. 3. 2011. Praha, FTVS UK, s. 117-121.
- Zemková, E., & Hamar, D. (2009). *Towards an Understanding of Agility Performance*, Albert.