

Lateralita a rychlostně reakční schopnosti v badmintonu

Laterality and reactive abilities in badminton

Lenka Doležalová, Pavel Korvas

Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Brno

Abstrakt:

Ve studii jsme se zaměřili na hodnocení vlivu laterality dolních končetin na rychlost pohybu po kurtu do jednotlivých směrů. Hlavním úkolem bylo změřit časy reakční rychlosti do jednotlivých směrů (v souvislosti se specifickým pohybem badmintonisty) a zhodnotit, zda jsou rozdíly mezi těmito směry významné a zda souvisejí s lateralitou probandů ve výzkumném souboru. Výzkumný soubor tvořilo 40 náhodně vybraných rekreačních hráčů badmintonu, z toho 30 praváků a 10 leváků. Závěry byly zpracovány na základě měření, které bylo provedeno při výzkumu rychlostně reakčních schopností u hráčů badmintonu. Průměrný čas u praváků do předních směrů byl vpravo 1497 ms ± 186 a vlevo 1492 ms ± 171 a do zadních směrů vpravo 1687 ms ± 339 a vlevo 1743 ms ± 366. U leváků byl průměrný čas do předních směrů vpravo 1674 ms ± 288, vlevo 1635 ms ± 217 a do zadních směrů vpravo 2289 ms ± 506 a vlevo 1864 ms ± 370. Po zpracování výsledků můžeme zhodnotit, že praváci mají rychlejší reakční rychlost do pravého směru vzad a naopak leváci do levého směru vzad. U předních směrů rozdíly nejsou tak významné, praváci i leváci prokázali rychlejší reakční schopnost do levého předního rohu. Významný rozdíl mezi praváky a leváky vyšel u směru do zadního pravého rohu ($p = 0,0001$), u předního levého rohu ($p = 0,04$) a předního pravého rohu ($p = 0,03$). Výsledky této studie by měly napomoci jak práci trenérů v přípravě, tak i samotným hráčům.

Abstract:

In this study we focused on the impact of the lower limbs laterality on the speed of the movement to the particular directions on the court. The main goal was to measure the time of the reaction ability to the particular directions (related to the specific movements of the badminton player) and to evaluate whether the differences are significant and related to the laterality of the probands in the research group. The research group consisted of 40 randomly chosen recreational players, 30 of them were right-handed and 10 left-handed. The results were elaborated based on the measurement made during the research of quick reaction abilities of the badminton players. The average time for the right-handed players to the front directions was 1497 ms ± 186 to the right and 1492 ms ± 171 to the left, to the back directions it was 1687 ms ± 339 to the right and 1743 ms ± 366 to the left. For the left-handed players the average time to the front directions was 1674 ms ± 288 to the right and 1635 ms ± 217 to the left, to the back directions it was 2289 ms ± 506 to the right and 1864 ms ± 370 to the left. After the processing of the results we can state that right-handed players have quicker reaction ability to the back right direction while left-handed players to the back left direction. In the directions to the front the differences are not that significant. Both right-handed and left-handed players proved quicker reaction ability to the left right corner. The important difference between right-handed and left-handed players was measured for the direction to the back right corner ($p = 0,0001$), to the front left corner ($p = 0,04$) and to the front right corner ($p = 0,39$). The results of this study should be helpful for the preparation of the trainers and for the players themselves.

Klíčová slova:

badminton, lateralita, reakční schopnosti, testování

Key words:

badminton, laterality, reactive abilities, test

ÚVOD

Badminton je hra o velice rychlých výměnách, které kladou na hráče vysoké nároky z hlediska náročnosti pohybu po kurtu, který musí být rychlý a ekonomický (Mendrek, Novotná, 2007). V této hře se využívá specifického pohybu, který je velice důležitý pro efektivní a kvalitní hru. Downey (1993) popisuje optimální pohyb po dvorci pomocí jednotlivých pohybových činností. Uvádí následujících šest dovedností, které jsou pro badminton stěžejní: dobré postavení a rovnováha, starty a zastavení, footwork (práce nohou po kurtu), přechody po kurtu, výpady. Tyto specifické pohyby můžeme rozdělit do čtyř fází pohybu při hře, které se spojují do tzv. vln (Mendrek, Novotná, 2007). 1. fáze startovní, 2. a 3. fáze je pohyb k míčku a poslední krok před úderem míčku a 4. fáze představuje návrat do střešového (optimálního) postavení pro další start. Aby byl tento soubor pohybových činností co nejrychlejší, měl by být proveden co s vysokou efektivitou, což souvisí s technikou pohybu po dvorci. Badminton patří mezi jednostranné sporty, kde je přetěžována jedna polovina těla - především hrající paže, zádové svalstvo téže strany a dále také výpádová dolní končetina (Bernaciková, Kapounková, Novotný a kol., 2010). Proto zde můžeme hovořit o výrazné lateralitě těchto zatěžovaných částí těla. Lateralitu (z latinského *latus* – bok, strana) můžeme definovat jako funkční dominanci jednoho z párových pohybových nebo smyslových orgánů člověka (Kasa, 2006). Lateralitu určují mozkové hemisféry, které způsobují nerovnost levé a pravé poloviny těla (Straton a kol, 2012) a podle jejich dominance se dělí na sinistrii (dominantní pravá hemisféra), ambidextri (nevyhraněnost) a dextri (dominance levé hemisféry). Dále dělíme lateralitu podle jednotlivých pohybových orgánů na souhlasnou (dominantní stejná ruka i noha) a zkříženou (dominantní např. pravá ruka a levá noha). Lateralita tvarová (kvalitativní) určuje rozdíly jak ve stavbě těla, ve tvaru, velikosti a objemu párových orgánů, lateralita funkční (kvantitativní) se týká rozdílů ve výkonnosti motorických a smyslových párových orgánů. Autoři (Straton a kol, 2012; Hrnčířová, 2009) shodně uvádí poměr praváků (90%) a leváků (10%). Co se týká lateralit dolních končetin, statistiky uvádí, že téměř všechny pravoruké osoby používají přednostně i pravou nohu. U levorukých osob je lateralita ruky a nohy často překřížená. Nesouměrná činnost dolních končetin se tedy projevuje takovou funkční specializací, že jedna z nich je zdatnější v silových výkonech, kdežto druhá je obratnější ve výkonech vyžadujících přesnost a šikovnost (Sovák, 1962). Z toho vyplývá, že máme nohu švihovou a odrazovou. V badmintonu je určující jak lateralita horních končetin (úder), tak i dolních končetin (přeskoky, výpady, výskoky). Výpady se používají především pro odehrání úderů hraných v přední části kurtu. Dle charakteru úderu hráči využívají tzv. plné výpady (full lunge) a poloviční výpady (half lunge) a měly by být prováděny striktně u praváka pravou nohou a naopak u leváka levou nohou. Pokud tomu tak není, dochází k výrazným dysbalancím a mnohdy i poškozením pohybového aparátu. Výskoky se nejčastěji používají při smeči, klíru nebo dropu. Výskoky se dělí podle odrazu a dopadu (odraz z jedné nohy, z obou, dopad na stejnou nohu, na obě nohy, atd.) a proto je zde lateralita důležitá.

METODIKA

Studie byla provedena jako součást výzkumu rychlostně reakční rychlosti u rekreačních hráčů badmintonu. Experimentální soubor tvořili studenti Univerzity Pardubice, kteří absolvovali intervenční program, jehož cílem byl rozvoj rychlostně reakčních schopností, síly dolních končetin, maximální rychlosti a dále techniky pohybu po kurtu. Probandi tohoto souboru byli výhradně amatérští sportovci. V případě, že se v této skupině vyskytl výkonnostní sportovec (nejen v oblasti badmintonu), nebyl do studie zařazen. Pro zjištění vlivu lateralit na rychlostně reakční schopnosti v závislosti na pohybu do jednotlivých směrů byly použity výsledky druhého měření (po absolvování intervenčního programu) náhodně vybraných 30 (20 mužů, 10 žen) probandů praváků a 10 (6 mužů, 4 ženy) leváků. Vzhledem k malému počtu probandů leváků jsme kvůli statistickému zpracování musely zahrnout muže a ženy do jedné skupiny. Vzhledem k faktu, že se specifický pohyb badmintonisty řídí podle lateralit horních končetin (tedy podle držení rakety) byla zjišťována lateralita horních končetin. Lateralita horních končetin byla zjištěna pomocí dotazníkového šetření otázkami: ve které ruce drží

hráč raketu, kterou rukou hráč píše a kterou rukou provádí úkony jemné motoriky. V případě souhlasné odpovědi na všechny tři otázky byl hráč určen jako vyhraněný pravák či levák. Všichni probandi z tohoto šetření vyšli jako vyhranění praváci/leváci.

Tabulka 1: Základní charakteristika experimentálního souboru - průměrná hodnota (směrodatná odchylka)

| | Věk (roky) | Výška (cm) | Váha (kg) | Herní úroveň |
|------------------|-------------|--------------|-------------|-----------------------|
| Praváci (n = 30) | 22,5 ± 3,1 | 173,8 ± 6,85 | 71,5 ± 7,22 | amatéři (začátečníci) |
| Leváci (n = 10) | 23,1 ± 1,58 | 176,1 ± 5,94 | 76,3 ± 8,4 | amatéři (začátečníci) |

Pro měření výběrové reakce dolních končetin byl použit přístroj Fitro agility check (Zemková, Hamar, 2009), kde testovaná osoba reaguje na vizuální podněty zobrazené na displeji PC. Diagnostické zařízení Fitro agility check bylo vyvinuto ve Výzkumném pracovišti tělovýchovného lékařství při FTVŠ UK (Hamar 1997). Při testování reakčních schopností se standardně používá rozmístění met, kdy jsou navzájem vzdáleny svými bližšími (vnitřními) okraji 0,5 metru a každá meta funguje jako časový spínač (Vala 2009). Další nastavení met je závislé na využití v jednotlivých sportech, např. v basketbale byla vzdálenost nastavena na 5 metrů mezi metami (Zemková, Hamar, 2009). Pro zjištění úrovně reakční rychlosti v badmintonu byly senzomotorické desky rozmístěny do čtyř rohů ve vzdálenosti 2 metry od středu (obrázek 1), na rozdíl od testování Štefánikové a Zemkové (2011), kde bylo nastavení met zvoleno také do čtyř rohů, ale ve vzdálenosti 3 metrů od středu hřiště.



Obrázek 1: Rozmístění met na badmintonovém kurtu

Umístění jednotlivých met a vzdálenost od středu kurtu byla stanovena na základě analýzy reálného pohybu badmintonisty. Spolehlivost testu byla testována u náhodného výběru studentů TV, kteří byli testováni na začátku a konci semestru a byla zjištěna metodou test-retest, přičemž koeficient reliability byl 0,72. Probandi 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. Testované osoby se po kurtu pohybovaly specifickými pohyby typickými pro badminton (poskoky, výpady, krok – sun – krok), to znamená, že mety měli striktně zašlapávat příslušnou nohou, podle jejich laterality (praváci pravou nohou, leváci levou nohou) a to do všech směrů. Probandi se po dokončení reakce na podnět vraceli na výchozí místo (do středu).

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. Pro zpracování výsledků byla použita základní popisná statistika a Studentův nepárový t-test, kde byla nastavena hladina statistické významnosti $p < 0,05$. Závěry byly stanoveny na základě porovnání výsledků praváků a leváků v jednotlivých směrech. Pro statistické zpracování byl použit program Statistica 12 (StatSoft CR s.r.o. – Dell Computer s.r.o.).

VÝSLEDKY

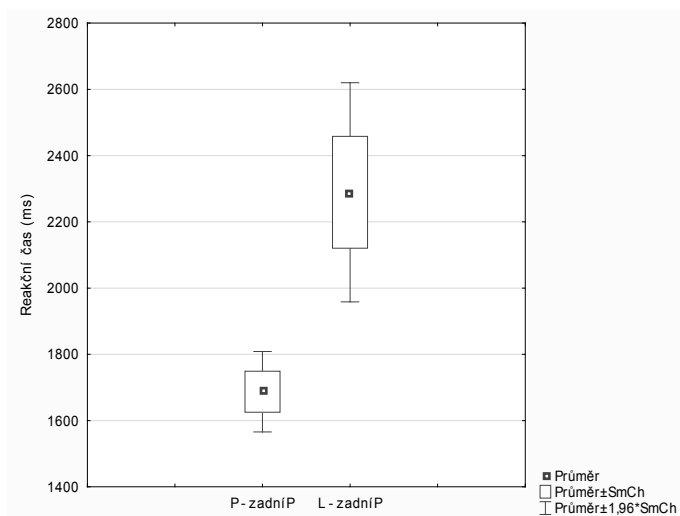
Výsledky obou výzkumných skupin jsou uvedeny v tabulce 2. Tyto hodnoty reakčních časů byly použity po vyhodnocení rozdílů v reakční rychlosti do jednotlivých směrů, které jsou uvedeny v obrázku 2–5.

Tabulka 2: Výsledky měření reakční reakčního času do jednotlivých směrů u praváků a leváků.

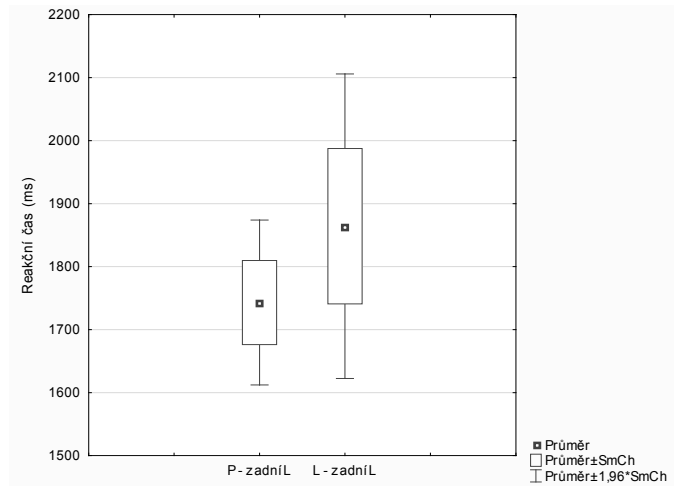
| Lateralita | Zadní levý roh (ms) | Zadní pravý roh (ms) | Přední levý roh (ms) | Přední pravý roh (ms) | Průměrný čas do všech směrů (ms) |
|------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Praváci Průměr ± SD | 1743 ± 366 | 1687 ± 339 | 1492 ± 171 | 1497 ± 186 | 1605 ± 214 |
| Leváci Průměr ± SD | 1864 ± 370 | 2289 ± 506 | 1635 ± 217 | 1674 ± 288 | 1866 ± 266 |

SD – směrodatná odchylka

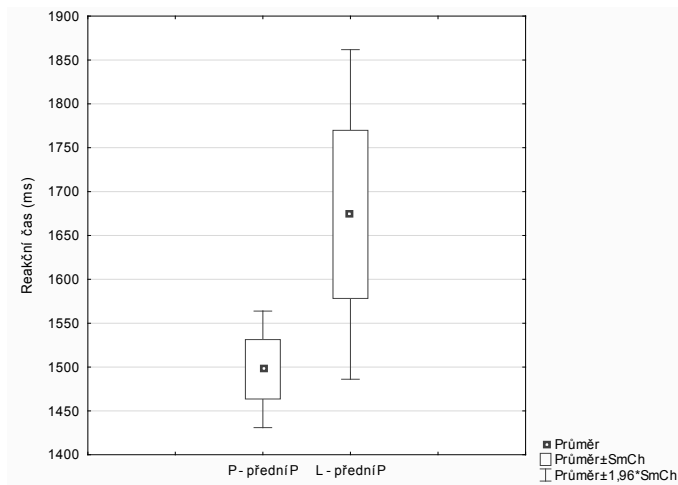
ms – milisekundy



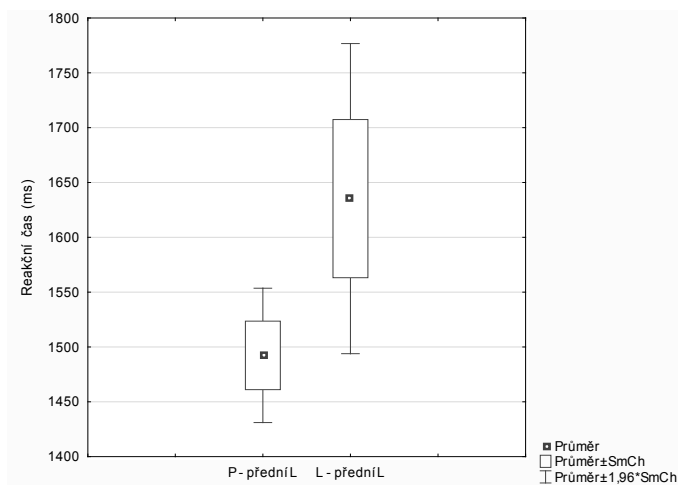
Obrázek 2: Zadní levý roh



Obrázek 3: Zadní pravý roh



Obrázek 4: Přední levý roh



Obrázek 5: Přední pravý roh

Porovnáním výsledků reakční rychlosti do jednotlivých směrů u skupiny praváků a leváků jsme zjistili rozdíly mezi jednotlivými směry a vyhodnotili, zda jsou tyto rozdíly způsobené lateralitou hráčů. Bez ohledu na lateralitu můžeme konstatovat, že nejrychlejší směr u praváků i leváků byl přední levý roh a nejpomalejší směr byl u praváků do levého zadního rohu a u leváků do zadního pravého rohu. Významný rozdíl mezi praváky a leváky vyšel u směru do zadního pravého rohu ($p = 0,0001$), u předního levého rohu ($p = 0,04$) a předního pravého rohu ($p = 0,03$). U zadního levého rohu rozdíl statisticky významný nebyl ($p = 0,39$).

DISKUZE

Studie Malagoliho, at al. (2013), která se zabývá vztahem lateralit a herní úrovně u elitních hráčů raketových sportů uvádí, že v badmintonu, squashi a stolním tenisu mají hráči hrající levou rukou větší procentuální zastoupení než je v běžné populaci a dále v těchto sportech mají leváci tendenci k progresu v herních řebříčcích. Výsledky porovnání reakčních časů do jednotlivých směrů u praváků a leváků naznačují, že lateralita může souviset s rychlostí do jednotlivých směrů a do určité míry může určovat taktiku hry, která může následně podpořit kvalitu hry a herní činnosti jednotlivce. Tento závěr dokazují především výsledky do zadních směrů, kde praváci měli rychlejší reakční čas do pravého zadního rohu, naopak leváci do levého zadního rohu. Nejpomalejší směr pro praváky byl zadní levý roh a pro leváky zadní pravý roh. Zároveň tyto výsledky korespondují se skutečností, že pro hráče je, z hlediska reakční rychlosti, nejobtížnější úder do zadního bekhendového rohu. Podobný závěr uvádí Perera (2009) u hráčů tenisu a v souvislosti s tímto výsledkem zdůrazňuje náročnost bekhendových úderů, konkrétně při hře leváka s pravákem. Z výsledků dále vychází, že zadní směry jsou výrazně pomalejší než přední směry, což zřejmě souvisí s rozdílnými nároky pro pohyb vpřed a vzad a dále s postavením v základním postoji, kdy je hráč v mírném předklonu, s těžištěm posazeném mírně dopředu. Tyto závěry potvrzuje i výzkum Štefánikové, Zemkové (2011). Ve směru vpřed tak jednoznačné rozdíly nejsou. U obou skupin byl nejrychlejší směr vlevo vpřed. Tento fakt může vycházet ze specifických pohybů v badmintonu, do směru vpravo vpřed musí pravák použít nejdříve přeskok a pak výpad a do směru vlevo vpřed pouze krok a výpad, což se jeví jako rychlejší sled pohybů, pokud budeme uvažovat, že se jednalo o rekreační hráče, u kterých ještě automatizace techniky pohybů není na takové úrovni. Výsledky u leváků tento předpoklad nedokazují. Na základě těchto poznatků můžeme konstatovat, že lateralita hráčů může ovlivňovat rychlostně reakční schopnosti a tedy i kvalitu hry, a proto by se na tento fakt nemělo zapomenout v přípravě hráčů na všech úrovních. Z výzkumů, které byly provedeny u výkonnostních hráčů na Slovensku, byly zjištěny reakční časy dolních končetin na vzdálenost 3 metrů do čtyř rohů badmintonového hřiště. Výsledky, které ukazují na rozdíly mezi předními a zadními směry vyšly shodně, to znamená, že rychlejší byly směry vpřed. Nejrychlejší hodnota, která vyšla v naší studii do levého předního rohu, byla u výkonnostních hráčů na Slovensku zjištěna naopak do pravého předního rohu a to 1.62 ± 0.10 sekund. Nejpomalejší hodnota u hráčů na Slovensku byla do levého zadního rohu 1.73 ± 0.96 sekund (Štefániková, Zemková, 2011). Stejný směr, co se týká nejpomalejší hodnoty, se ukázal i u našeho výzkumného souboru u praváků, zatímco u leváků byla nejpomalejší hodnota naopak do pravého zadního rohu.

ZÁVĚRY

Cílem studie bylo zjistit, zda je možné zjistit vliv lateralit na rychlostně reakční schopnosti do jednotlivých směrů u hráčů badmintonu. Můžeme konstatovat, že pohyb do předních směrů je rychlejší než do zadních směrů, nezávisle na lateralitě. Dále můžeme z výzkumu vyvodit závěr, že lateralita může mít vliv na reakci a rychlost pohybu do jednotlivých směrů, především do směrů vzad. U reakce a pohybu do předních směrů není odpověď jednoznačná. Úroveň rychlostních schopností může být ovlivněna dalšími vlivy, jako jsou například výkonnostní úroveň hráčů, nebo technika pohybu po kurtu. Vzhledem k faktu, že je badminton hra s jednostranným zatížením, hraje lateralita význ-

amnou roli nejen v tréninku, ale i v herní činnosti. Výzkum by měl přispět ke zlepšení tréninkových postupů a herních dovedností.

Literatura

- Bernaciková, M., Kapounková, K., & Novotný, J. (2011). *Fyziologie sportovních disciplín*. Retrieved 28. 12. 2015 from: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/10/fyziol/web/index.html>
- Downey, J. (1993). *Excelling in badminton*. London: Hodder & Stoughton.
- Hamar, D. (1997). *Test agility*. Bratislava: Oddelenie telovýchovného lekárstva Ústavu vied o športe FTVŠ UK.
- Hrnčířová, K. (2009). Lateralita. České Budějovice: Katedra pedagogiky a psychologie Jihočeská univerzita České Budějovice.
- Kasa, J. (2006). *Športová kinantropológia (Terminologický a výkladový slovník)*. Bratislava: FTVŠ UK.
- Malagoli, I. L., Semprini, G., Michele, D. R., & Merni, F. (2013). Top athletes handedness in the major racket sports. *The 13th ITTF Sports Science Congress Paris*, 160–163.
- Mendrek, T., & Novotná, M. (2007). *Badminton*. Praha: Grada.
- Perera, B. J. C. (2009). Some facets of laterality in Sri Lankan children. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 38, 4–20.
- Sovák, M. (1962). Lateralita jako pedagogický problém. Praha: SPN.
- Straton, A., Ene, V. C., Straton, C., & Gidu, D. (2012). Laterality – determinant factors and influences. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport*, 12(2), 491–495.
- Štefániková, G., & Zemková, E. (2011). *Posudzovanie disjunktívnych reakčno – rýchlostných schopností do jednotlivých smerov v bedmintonu*. Praha: FTVS UK.
- Zemková, E., & Hamar, D. (2001). *Posudzovanie disjunktívnych reakčno rýchlostných schopností*. Bratislava: Oddelenie telovýchovného lekárstva Ústavu vied o športe FTVŠ UK.