



Gregor Mišič,  
Frane Erčulj

# Razvoj hitrosti odzivanja v košarki

## Izvleček

Hitrost odzivanja je sposobnost izvedbe gibalnega odgovora po nenadno nastalem dražljaju v najkrajšem možnem času. Merimo jo z odzivnim časom, kar je obdobje od nenadno nastalega dražljaja do gibalnega odziva nanj. Raziskave dokazujejo, da imajo športniki višjo hitrost odzivanja od ljudi, ki se s športom ne ukvarjajo. Športna vadba torej pozitivno vpliva na hitrost odzivanja. Ugotovljeno je bilo, da visoke obremenitve povečujejo hitrost odzivanja, vendar se s tem poveča tudi število napak pri odločitvah in zmanjša natančnost izvedbe gibalne naloge. Znano je, da med obremenitvijo in utrujenostjo mlajši igralci naredijo več napak od starejših, izkušenejših.

V košarki prevladuje hitrost odzivanja na vidni dražljaj, v določenih situacijah pa se odzivamo tudi na slušni in čutni dražljaj. Najpogostejša je hitrost sestavljenega odzivanja (npr. odzivanja na predmete v gibanju – soigralci, nasprotnikovi igralci, žoga), hitrost enostavnega odzivanja je redka.

**Ključne besede:** hitrost odzivanja, odzivni čas, kondicijska priprava, košarka.



Foto: Arhiv KZS

## Development of response speed in basketball

### Abstract

Response speed is the ability to implement the locomotor response after the sudden stimulus in the shortest time possible. It is measured by the response time, a time period between the sudden stimulus and its consequent motor response. Studies show, that the response speed is much faster in athletes than in non-trained individuals. Also, there are a lot of other factors affecting the response, such as high-load training and fatigue.

The essential response speed in basketball is one to visual stimuli, but it can also be a respond to auditory and sensory stimulation. The most common is a complex response speed (e.g. responding to objects in motion - teammates, opponents, or the ball); a simple response speed is rare.

**Key words:** response speed, response time, physical conditioning, basketball

## ■ Uvod

V športu in še posebej v športnih igrah z žogo se pogosto srečujemo s pojmom reakcija. Izraz reakcija izvira iz latinščine in v splošnem pomeni povratno učinkovanje. S stališča fiziologije je reakcija prepoznaten odgovor na dražljaj (Pogačnik, 2005). Ghuntla, Mehta, Gokhale in Shah (2012) dodatno opredelijo reakcijo kot nameren in hoten odgovor na dražljaj. Beseda reakcija je sopomenka besedi odziv (Ahlin in drugi, 2005). V zvezi s tem lahko govorimo o odzivnem času in hitrosti odzivanja. Odzivni čas predstavlja obdobje od nenadno nastalega dražljaja do mišičnega oz. gibalnega odziva nanj (povzeto po: Pogačnik, 2005; Štrulc, 1989, v Meško, Strojnik, Karpljuk in Videmšek, 2009; Bompa, 1990). **Hitrost odzivanja lahko opredelimo kot sposobnost izvedbe gibalnega odgovora po nenadno nastalem dražljaju v najkrajšem možnem času (Mišič, 2012).**

Hitrost odzivanja (HO) je tesno povezana z odzivnim časom (OČ), ta pa je v veliki meri odvisen od vrste dražljajev. Ti so lahko **nepričakovani**<sup>1</sup> ali **pričakovani**<sup>2</sup>. Glede na število različnih dražljajev in njihovih gibalnih odgovorov (Meško, Strojnik, Karpljuk in Videmšek, 2009) delimo hitrost odzivanja (na pričakovan dražljaj) na **enostavno**<sup>3</sup> in **sestavljeno**<sup>4</sup> (kompleksno). Hitrost sestavljenega odzivanja je glede na to, ali je za vsak dražljaj določen gibalni odgovor ali ne, **izbirna**<sup>5</sup> ali **izločevalna**<sup>6</sup>. Hitrost odzivanja lahko delimo tudi glede na čutilo (receptor), ki zazna dražljaj iz okolja. Tako obstaja hitrost odzivanja na: vidni, slušni, čutni (vonjalni,

<sup>1</sup>Dražljaji, ki jih človek ne pričakuje in nanje ni pripravljen – športi z nepredvidljivimi okoliščinami (Mišič, 2012).

<sup>2</sup>Dražljaji, ki jih človek pričakuje in je nanje pripravljen, vendar ne ve, kdaj se bo dražljaj pojavil (Meško, Strojnik, Karpljuk in Videmšek, 2009).

<sup>3</sup>Odzivni čas gibalnega odgovora na en pričakovan dražljaj (Mišič, 2012).

<sup>4</sup>Odzivni čas gibalnega odgovora na dva ali več pričakovanih dražljajev (Mišič, 2012).

<sup>5</sup>Odzivni čas gibalnega odgovora, kjer je za vsak dražljaj določen gibalni odgovor – npr. trije različni dražljaji, trije različni gibalni odgovori (Ghuntla, Mehta, Gokhale in Shah, 2012).

<sup>6</sup>Odzivni čas gibalnega odgovora, kjer so prisotni dražljaji, na katere je določen gibalni odgovor, ter dražljaji, na katerega ni gibalnega odgovora – npr. trije različni dražljaji: na dva dražljaja gibalni odgovor je, na enega gibalnega odgovora ni (Ghuntla, Mehta, Gokhale in Shah, 2012).

HO na vidni dražljaj	HO na slušni dražljaj	HO na čutni dražljaj
<b>Vrsta čutila</b>		
<b>HITROST ODZIVANJA</b>		
<b>Število dražljajev</b>		<b>Podobnost športni panogi?</b>
Eden	Hitrost enostavnega odzivanja	Nepodobno Splošna hitrost odzivanja
Dva ali več	Hitrost sestavljenega odzivanja	Podobno Specialna hitrost odzivanja

Slika 1: Delitev hitrosti odzivanja v športu (Mišič, 2012).

<b>HITROST SESTAVLJENEGA ODZIVANJA</b>	
Določen gibalni odgovor za vsak dražljaj?	
Ne	Hitrost izločevalnega odzivanja
Da	Hitrost izbirnega odzivanja

Slika 2: Delitev hitrosti sestavljenega odzivanja v športu.

okusni) dražljaj (prirejeno po: Oxendine, 1984; Magill, 1993; Čoh in Bračič, 2010). Sliki 1 in 2 ponazarjata omenjeno delitev.

Hitrost odzivanja v posameznih športnih panog lahko delimo na **splošno**, kamor spada sposobnost hitre izvedbe kakršnegakoli odziva, ki ni specifičen za določeno športno panogo, ter **specialno**, ki je vezana na konkretno športno panogo (Shema 1) (prirejeno po: Ozolin, 1971, v Bompa, 1990; Brouha, 1945, v Bompa, 1990).

Kandel, Schwartz in Jessell (2000) so zapisali, da se odzivni čas spreminja v odvisnosti od različnih dejavnikov, trije najpomembnejši so: dolžina živčne poti od čutila do možganov, vrsta dražljaja ter število sinaps<sup>8</sup> od čutila do možganov. Tako je najkrajši odzivni čas po čutnem dražljaju, sledi mu odzivni čas po slušnem dražljaju, najdaljši pa je odzivni čas na vidni dražljaj (Woodworth, 1963, v Vidmar, 1999).

Odzivni čas se podaljša, ko vadeči nima nobene predhodne informacije o nenadno nastalem dražljaju. Več informacij (izkušenj) ima, krajši bo odzivni čas. To dokazuje, da lahko možgani programirajo gibalni odgovor pred začetkom izvedbe gibanja (Kandel, Schwartz in Jessell, 2000).

Schmidt in Wrisberg (2004, v Jui-hung, Yaw-feng in Shu-chen, 2010) navajata 3 stopnje obdelave informacij, začne se s

<sup>7</sup>V športu manj pogosta oz. nista prisotna (Mišič, 2012).

<sup>8</sup>Sinapsa – stik med sosednjima živčnima celicama (Kališnik M., 2004).

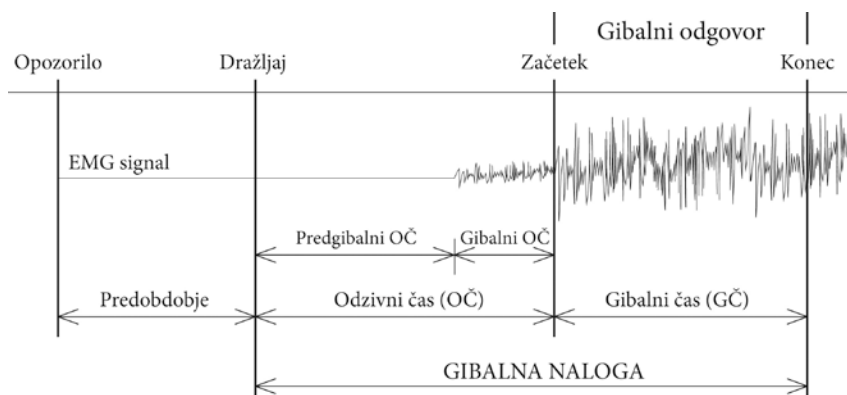
prepoznavanjem dražljaja, prejetega preko čutil. Sledi ji izbira odgovora, zadnja stopnja pa je programiranje odgovora, ki traja do začetka gibanja.

Z analizo elektromiograma<sup>9</sup> (EMG) lahko odzivni čas razdelimo na 2 komponenti (Shema 3). Obdobje od pojava dražljaja do prvih sprememb EMG-ja imenujemo **predgibalni odzivni čas**, od začetka EMG signala do začetka izvedbe gibanja pa imenujemo **gibalni odzivni čas** (Magill, 2007; Sheridan, 1981; v Jui-hung, Yaw-feng in Shu-chen, 2010). Obdobje, ki sledi obdobju gibalnega odzivnega časa, imenujemo **gibalni čas** in zajema gibanje od začetka krčenja mišice do konca izvedbe gibanja oz. gibalne naloge (Mišič, 2012).

Davranche, Burle, Audiffren in Hasbroucq (2006, v Akarsu, Çalişkan in Dane, 2009; Davranche, Burle, Audiffren in Hasbroucq, 2005) so dokazali, da vadba gibalnih sposobnosti skrajša gibalni odzivni čas in gibalni čas (vpliva na periferni živčni sistem), na predgibalnega (kognitivnega) pa nima vpliva.

V moštvenih in borilnih športih je anticipacija bistvenega pomena (Borysiuk in Sadowski, 2007) in poveča hitrost odzivanja, še posebej vpliva na predgibalno (kognitivno) komponento hitrosti odzivanja. Anticipacija pomeni, da se lahko športnik preko predhodnih izkušenj o dražljaju odloči za gibalni odgovor. Tu faze izbiranja primerne odgovora v

<sup>9</sup>Posnetek širjenja električnih signalov (imenovani akcijski potenciali – AP), ki jih pošiljajo motorične živčne celice v mišična vlakna (Enoka, 2002, v Štirn, 2006).



**Slika 3:** Glavni dogodki pri odzivnem času in hipotetični EMG (prirejeno po: Schmidt in Lee, 1999, v Mišič, 2012).

možganih ni, saj je ta izbran že pred dražljajem (Borysiuk in Sadowski, 2007).

## ■ Vloga hitrosti odzivanja v košarki

V košarki prevladuje hitrost odzivanja na vidni dražljaj (spremljanje položajev in gibanj soigralcev ter nasprotnih igralcev, spremljanje položaja in gibanja žoge ter ustrezen taktično-gibalni odziv), v določenih situacijah pa se odzivamo tudi na slušni dražljaj (besedno sporazumevanje med igralci – opozorilo pri blokadi, prevzemanju, skoku za žogo, odkrivanju, podajah ipd.; poleg besednega sporazumevanja tudi ostali dražljaji, npr. udarec po žogi, sodniški pisk ipd.) (Erčulj in Dežman, 2004). Pojavlja se še hitrost odzivanja na čutni dražljaj (npr. dotik ali potisk soigralca pri zamenjavi vlog v fazi obrambe, dotik ali potisk soigralca pri odkrivanju v napadu) (Mišič, 2012).

Najpogostejša v košarki je hitrost sestavljenega odzivanja (odzivanja na predmete v gibanju – soigralci, nasprotnikovi igralci, žoga) (Erčulj in Dežman, 2004), v večini se pojavlja več dražljajev, nanje pa se lahko igralec odzove na več različnih načinov (več odgovorov). Če je obrambni igralec preblizu napadalca, se poveča možnost zaključka po prodoru, če pa je predaleč oddaljen, se poveča možnost zaključka z metom. Dve različni oddaljenosti od igralca predstavljata za napadalca dva različna dražljaja, na katera se odzove z dvema različnima odgovoroma. Seveda lahko napadalec žogo tudi poda, vendar s tem ni pridobil nikakršne prednosti pred svojim obrambnim igralcem (Mišič, 2012).

Posebnost pri hitrosti sestavljenega odzivanja v vseh ekipnih športih, še posebej pa v košarki, je hitrost izločevalnega odzivanja. Igralec se na met nasprotnika odzove s poskusom blokade (iztegovanje nog in rok, skok – dvig težišča), pri varanju pa ni dobro, da se tak odziv pojavi, saj to poveča možnost doseganja zadetka. Zato je pomembno, da se igralec na varanja čim manjkrat odzove oz. čim prej prepozna gibanje kot varanje. V košarki se sicer v manjši meri pojavlja tudi hitrost enostavnega odzivanja, s katero se tekma začne (skok za žogo) (Mišič, 2012).

## ■ Razvoj hitrosti odzivanja

Pri hitrosti odzivanja lahko razvijamo kognitivni (predgibalni) in gibalni del posebej ali pa oba skupaj. Glavno sredstvo razvoja gibalnega dela hitrosti odzivanja je vadba živčno-mišične aktivacije, medtem ko na kognitivni (predgibalni) del učinkujemo z nalogami hitrih miselnih odločitev (Mišič, 2012).

Hitrost odzivanja ne obsega gibanja samega, temveč le dogodke, ki se zgodijo pred začetkom gibanja (Magill, 1993). Vendar v moštvenih športih z žogo ni smiselno tako podrobno ločevati hitrosti odzivanja od drugih gibalnih sposobnosti (Mišič, 2012).

Vadba hitrosti odzivanja v visokih obremenitvah (100 % VO<sub>2</sub>max ali več) pri večini primerov ni smiselna. Legros, Delignieres, Durand in Brisswalter (1992) opozarjajo, da se vadečim ob taki obremenitvi sicer poveča hitrost sestavljenega odzivanja, vendar se krepko poveča tudi število napak. Hitrost enostavnega odzivanja se pri taki obremenitvi zmanjša.

Ando (2010) predvideva, da do večjega števila napak pride zaradi zmanjšanja kisika v možganih, kar negativno vpliva na kognitivne procese med obremenitvijo. Različni avtorji (Brisswalter idr., 2002; Tomporowski, 2003; v Thomson, Watt in Liukkonen, 2009) trdijo, da se pri zmerni obremenitvi hitrost odzivanja poveča brez povečanja števila napak. Vadba hitrosti odzivanja je smiselna pri takih obremenitvah, ko do povečanja števila napak in tehničnih nepravilnosti ne pride (Mišič, 2012). Najpomembnejše načelo v tem primeru je postopnost obremenitve.

Najbolj ugodno na povečanje hitrosti odzivanja vpliva postopna aerobna obremenitev, ki traja od 15 do 20 minut (Auffren, Tomporowski in Zagrodnik, 2008). Podatek mogoče nakazuje, kolikšna je najbolj primerna dolžina ogrevanja na treningu in na tekmi. Arabaci (2009) je preiskoval takojšnje učinke različnih načinov izvajanja **razteznih gimnastičnih vaj** pri mladih nogometaših tekom ogrevanja in ugotovil, da je v korist hitrosti odzivanja najbolj primeren dinamičen način raztezanja (vključuje gibanje) mišično-kitnih struktur. Omenjeni način raztezanja vpliva na povečanje hitrosti odzivanja nog in hitrost spremembe smeri. Little in Williams (2006) ter Brandenburg (2006) (v Arabaci, 2009) ugotavljajo, da statično raztezanje, ki traja manj kot 30 sekund, nima negativnega vpliva na gibalne sposobnosti. Tako Arabaci (2009) sklepa, da je najbolj primerna kombinacija dinamičnih in statičnih (trajanje ene vaje okoli 20 sekund) gimnastičnih vaj v ogrevanju.

Izkušeni igralci imajo višjo hitrost sestavljenega odzivanja od manj izkušenih (mladih) (Barcelos idr., 2009). To nakazuje, da morajo mlajši igralci imeti raznoliko vadbo s čim več situacijami podobnimi tistim, ki se dogajajo na tekmi (Mišič, 2012).

Vadbo hitrosti odzivanja lahko načeloma umestimo v kateri koli del vadbene enote. Če jo hočemo razvijati v pripravljalnem delu (ogrevanje), je najbolj smiselno v zadnjem odseku pripravljalnega dela. V glavnem delu se največkrat kombinira z ostalimi tipi hitrosti, v moštvenih športih z žogo je lahko umeščen v vadbo tehnično-taktičnih elementov. V sklepnem delu se lahko uporablja v oblikah nižje intenzivnosti (Mišič, 2012).

## ■ Hitrost odzivanja pri mladih športnikih

Koprivica (2003) trdi, da je hitrost odzivanja smiselno razvijati že pred začetkom otrokovega šolanja, večji poudarek pa mora biti med 7. in 12. letom. Živčni sistem, povezan s hitrostjo in odzivanjem, se tekom pubertete<sup>10</sup> v celoti oz. v večini razvije. Ko je živčni sistem razvit, lahko le v manjši meri vplivamo na hitrost odzivanja, težje je vplivati na hitrost enostavnega odzivanja, lažje na hitrost sestavljenega odzivanja. Bomp (2000) je zapisal, da je hitrost pred puberteto v veliki meri izboljšana zaradi razvoja živčevja. Hitrost odzivanja se poleg ostalih gibalnih sposobnosti razvija skozi igro, igralne oz. tekmovalne oblike (zelo primerne štafetne igre) in raznovrstno vadbo, zanimivo za otroke. **Neugodja (prevelika utrujenost, mišična bolečina ipd.) v tem obdobju ne sme biti.** Bailey, Malina in Mirwald (1985, v Bomp, 2000) poudarjajo, da morajo biti skupine otrok pred puberteto pri vadbi mešane glede na spol (in ne glede na starost), saj pri sposobnostih še ne prihaja do razlik.

V času pubertete pride do pospešene in neenakomerne rasti telesa. Gibalni nadzor človeka v tem obdobju ne more v celoti slediti razvoju, zato je slabše koordiniran, kar je posledica slabšega zaznavno-gibalnega (senzo-motoričnega) občutka (tj. »gibalna nerodnost«). **V obdobju pubertete je torej priporočljiv poudarek na vadbi tehnike gibanja in koordinacije.** Vadba tehnike gibanja in koordinacije je predpogoj za uspešno in varno vadbo v visoki hitrosti (Škof in drugi, 2007), katere del je hitrost odzivanja.

## ■ Metode razvoja hitrosti odzivanja

### 1. Ponavljajoče odzivanje

Vadeči izvaja ponavljajoča odzivanja na enega ali več dražljajev, vendar je metoda namenjena razvoju hitrosti enostavnega odzivanja. Če prilagodimo metodo moštvenim športom, je poudarek na več

<sup>10</sup>Obdobje med 12. in 16. letom pri dekletih ter med 14. in 18. letom pri fantih (Škof in drugi, 2007); obdobje razvoja sekundarnih spolnih značilnosti (npr. poraščenost) do polne spolne zrelosti in plodnosti (Grumbach in Styne, 2003, v Škof in drugi, 2007); obdobje od pojava prvih spolnih znakov do dosežene zmožnosti za reprodukcijo (Kališnik M., 2004).

dražljajih (hitrost sestavljenega odzivanja). Pri tej metodi vadimo hitrost odzivanja z ostalimi gibalnimi sposobnostmi (npr. s hitrostjo premočrtnega teka ipd.) (Zatsiorsky, 1980, v Bomp, 1990, 1999).

### 2. Analitična metoda

Nanaša se na vadbo posameznih delov tehnično-taktične naloge. Namen je vadba v olajšanih okoliščinah. S to metodo pride lahko do večjega poudarka na hitrosti odzivanja, saj jo lahko ločimo od ostalih gibalnih sposobnosti, ki jih tudi vadimo posebej (Zatsiorsky, 1980, v Bomp, 1990, 1999).

### 3. Odzivanje na predmet v gibanju

Zelo smiselna metoda za moštvene športe in športe, kjer tekmujeta med seboj dva športnika (npr. igre z loparji, borilni športi ipd.). Zatsiorsky (1980, v Bomp, 1999) navaja primer, razdeljen na štiri faze: ko igralec poda žogo (1), mora soigralec, ki sprejema, videti žogo in zaznati njeno smer ter hitrost gibanja (2). Sprejemalec<sup>11</sup> mora v kratkem času (preden sprejme žogo) miselno ustvariti načrt njegovega dejanja v igri (3) in ga

<sup>11</sup>Igralec, komur je namenjena podaja; ki sprejema žogo.

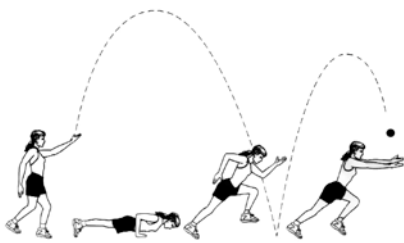
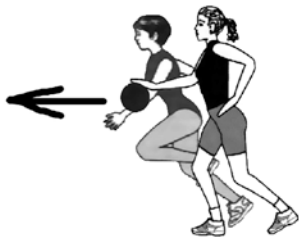
tudi izvesti (4). Ti štirje elementi obsegajo skrito hitrost odzivanja, ki traja od 0,25 do 1 sekunde. Hitrost odzivanja se zmanjša, če sprejemalec podaja ne pričakuje. Prva faza traja najdlje, ostale tri vsega skupaj okoli 0,05 sekunde.

### 4. Izbirno (ali izločevalno) odzivanje

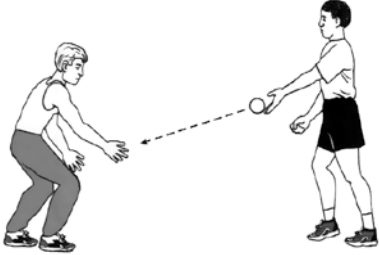

Igralec izbira med več možnimi gibalnimi odgovori na akcije nasprotnika ali pa na nenadne spremembe okolja. Pri tej metodi mora biti poudarek na načelu postopnosti. Vadeči se mora najprej naučiti pravilno izvajati osnovni gibalni odgovor na določen tehnični element. Ko je v tej sposobnosti dovolj spreten (avtomatizacija)<sup>12</sup>, se uči drug način gibalnega odgovora (različica). Tako lahko vadeči na tekmi izbira, kateri gibalni odgovor je bolj primeren v danem trenutku (Zatsiorsky, 1980, v Bomp, 1990, 1999).

## ■ Primeri sredstev za razvoj hitrosti odzivanja v košarki


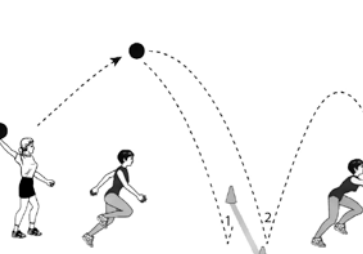
### 1. Hitrost enostavnega odzivanja

SPLOŠNA	SPECIALNA
<p><b>Metanje žoge predse z dodanim gibalnim elementom</b> (Brown idr., 2000).</p> <p>Vadeči si vrže žogo predse toliko naprej in visoko, da lahko po metu izvede še gibalno nalogo (npr. prehod v oporo spredaj, sed ipd.). Ko sliši ali vidi odboj ob tla, poskuša žogo čim hitreje ujeti (Slika 1). Naloga se lahko izvaja v paru.</p>	<p><b>Posnemanje partnerja – pospeševanja in zaviranja</b> (Mišič, 2012).</p> <p>Gibanje je le v smeri naprej. V parih. Eden iz para izvaja nenadna pospeševanja in zaustavljanja po dolžini igrišča, drugi poleg njega ga poskuša čim natančneje posnemati in mu slediti. Ko prideta do konca igrišča, za nazaj zamenjata vloge. Gibanje se lahko izvaja tudi z vodenjem žoge.</p>
 <p><b>Slika 4:</b> Primer metanja žoge predse z dodatnim gibalnim elementom (Brown idr., 2000).</p>	 <p><b>Slika 5:</b> Primer posnemanja partnerja s pospeševanjem in zaviranjem (prirejeno po: Brown idr., 2000)</p>

## 2. Hitrost izbirnega odzivanja

SPLOŠNA	SPECIALNA
<p><b>Odzivanje z različnimi okončinami</b> (Mišič, 2012).</p>	<p><b>Sprememba smeri na znak z možnostjo menjave</b> (Mišič, 2012).</p>
<p>Pomočnik meče vadečemu žogico ali žogo v različne smeri. Tista okončina, ki je bližje, s tisto ujame ali odbije žogo, odvisno od hitrosti leta (Slika 2). Težavnost se povečuje s povečevanjem hitrosti leta žoge.</p>	<p>Igralca sta obrnjena drug proti drugemu, čelno. Eden je v obrambi (brez žoge), drugi v napadu. Napadalec vodi žogo na mestu s poljubno roko in čaka na znak obrambnega. Obrambni dviguje roke v odročenje (dražljaj). Če dvigne levo roko, gre napadalec mimo njegove leve strani (Slika 3). Če dvigne desno roko, gre napadalec mimo njegove desne strani.</p>
 <p><b>Slika 6:</b> Primer odzivanja z okončino (Brown idr., 2000).</p>	 <p><b>Slika 7:</b> Primer spremembe smeri na znak (prirejeno po: Brown idr., 2000).</p>

## 3. Hitrost izločevalnega odzivanja

SPLOŠNA	SPECIALNA
<p><b>V levo da, v desno ne</b> (Mišič, 2012).</p>	<p><b>Metanje žoge blizu črte</b> (Mišič, 2012).</p>
<p>Vajo lahko izvaja vadeči sam ali s partnerjem. Odskočno žogico z nepravilno površino si vrže predse. Če se žogica po prvem odboju odbije v levo smer glede na vadečega, se odzove tako, da jo čim hitreje ujame, če se odbije v desno, se ne odzove (Slika 4).</p>	<p>Vadeči je pripravljen (v preži) na znak. Po metu žoge pomočnika visoko v zrak, se vadeči v trenutku, ko se žoga dotakne tal, odloči glede na njen položaj, ali se bo odzval ali ne. Npr.: če se odbije pred črto (Slika 5, primer št. 1), se vadeči ne odzove, če pa se odbije za črto (Slika 5, primer št. 2), vadeči poskuša ujeti žogo pred drugim odbojem. Zatem lahko nadaljuje zaključek proti košu, lahko se doda obramba ipd.</p>
 <p><b>Slika 8:</b> Primer lovljenja odskočne žogice z neenakomerno površino (Brown idr., 2000).</p>	 <p><b>Slika 9:</b> Primer metanja žoge blizu črte oz. označenega prostora (prirejeno po: Brown idr., 2000).</p>

### ■ Sklep

Glavni dve metodi, pomembni pri razvoju hitrosti odzivanja v moštvenih športih z žogo, sta: **odzivanje na pred-**

**met v gibanju** (npr. žoga, soigralec, nasprotnik) in **izbirno (ali izločevalno) odzivanje** (na začetku učenje osnovnega gibalnega odgovora, kasneje nadgrajevanje z različnimi odgovori). Pri hitrosti

odzivanja lahko razvijamo kognitivni (predgibalni) in gibalni del posebej ali pa oba skupaj. Na gibalni del hitrosti odzivanja lahko učinkujemo preko telesne vadbe, največji vpliv nanj ima vadba mišične aktivacije, medtem ko na kognitivni del učinkujemo z nalogami hitrih miselnih odločitev.

**Če želijo trenerji in športni strokovnjaki opaziti športnikovo gibalno nadarjenost, so potrebna testiranja gibalnih sposobnosti.** Rezultati pokažejo, katerim gibalnim sposobnostim je potrebno dati večji poudarek pri telesni pripravi. S testiranjem se lažje postavi cilje za daljše časovno obdobje. **Za načrtovanje vadbe so testiranja nujno potrebna.**

Raziskav o hitrosti odzivanja pri košarkarjih je razmeroma malo. Potrebne so nadaljnje raziskave, katerih ugotovitve bi omogočile hitrejši in kakovostnejši razvoj hitrosti odzivanja tudi v povezavi z ostalimi gibalnimi sposobnostmi (enako velja tudi za ostale moštvene športe). Na ta način bi se lažje odkrile in odpravile pomanjkljivosti v tako pomembni in hkrati kompleksni sposobnosti, ki jo posplošeno imenujemo hitrost odzivanja.

### ■ Literatura

- Ahlin, M., Bokal, L., Gložančev, A., Hajnšek-Holz, M., Humar, M., Keber, J. in drugi. (2005). *Slovar slovenskega knjižnega jezika z Odzadnjim slovarjem slovenskega jezika in Besediščem slovenskega jezika z oblikoslovnimi podatki*. Ljubljana: DZS.
- Akarsu, S., Çalişkan, E. in Dane, Ş. (2009). Athletes have faster eye-hand visual reaction times and higher scores on visuospatial intelligence than nonathletes. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39(6), str. 871–874.
- Ando, S. (2010). Effects of Exercise on Reaction Time to Peripheral Visual Stimuli. *Advances in Biomedical Research*, str. 260–263.
- Audiffren, M., Tomporowski, P. D. in Zagrodnik, J. (2008). Acute aerobic exercise and information processing: Energizing motor processes during a choice reaction time task. *Acta Psychologica*, 129, str. 410–419.
- Barcelos, J. L., Morales, A. P., Maciel, R. N., Azevedo, M. M. in Silva, V. F. (2009). Time of practice: a comparative study of the motor reaction time among volleyball players. *Fitness & Performance Journal*, 8(2), str. 103–109.
- Bompa, T. O. (1990). *Theory and Methodology of Training. The Key to Athletic Performance*. (2. izd.). Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.

7. Bompa, T. O. (1999). *Periodization: theory and methodology of training* (4. izd.). Illinois, Champaign: Human Kinetics.
8. Bompa, T. O. (2000). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. (L. Pleić, Prev.) Zagreb: Hrvatski košarkaški savez, Udruga hrvatskih košarkaških trenera.
9. Borysiuk, Z. in Sadowski, J. (2007). Time and spatial aspects of movement anticipation. *Biology of Sport*, 24(3), str. 285–295.
10. Brown, L. E., Ferrigno, V. in Santana, J. C. (2000). *Training for speed, agility, and quickness*. Illinois, Champaign: Human Kinetics.
11. Čoh, M. in Bračič, M. (2010). *Razvoj hitrosti v kondicijski pripravi športnika*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
12. Davranche, K., Burle, B., Audiffren, M. in Hasbroucq, T. (2005). Information processing during physical exercise: a chronometric and electromyographic study. *Experimental Brain Research*, 165, str. 532–540.
13. Dintiman, G., Ward, B. in Tellez, T. (1997). *Sports Speed* (2. izd.). Champaign (IL): Human Kinetics.
14. Erčulj, F. in Dežman, B. (2004). Razvoj hitrosti odzivanja in acikličnega gibanja v košarki. *Šport*, 52(1), str. 7–11.
15. Ghuntla, T. P., Mehta, H. B., Gokhale, P. A. in Shah, C. J. (2012). A Comparative Study of Visual Reaction Time in Basketball Players and Healthy Controls. *National Journal of Integrated Research in Medicine*, 3(1), str. 49–51.
16. Huciński, T., Łapszo, J., Tymański, R. in Zienkiewicz, P. (2007). The relationship between the speed of motor reaction and short-distance runs and the effectiveness of play in defence and offense in basketball. *Kinesiology*, 39(2), str. 157–164.
17. Jui-hung, T., Yaw-feng, L. in Shu-chen, C. (2010). The influence of ball velocity and court illumination on reaction time for tennis volley. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, str. 56–61.
18. Kališnik, M. (Ured.). (2004). *Slovenski medicinski e-slovar*. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Lek.
19. Kandel, E. R., Schwartz, J. H. in Jessell, T. M. (Ured.). (2000). *Principles of neural science*. New York: McGraw-Hill.
20. Koprivica, V. (2003). Developing speed in young players. *Fiba Assist Magazine*, 4, str. 59–60.
21. Legros, P., Delignieres, D., Durand, M. in Brisswalter, J. (1992). Influence of physical exercise on simple and choice reaction time in high-level basketball players. *Science & Sports*, 7, str. 9–14.
22. Magill, R. A. (1993). *Motor learning: Concepts and applications* (4. izd.). Wisconsin, Madison: Brown & Benchmark.
23. Meško, M., Strojnik, V., Karpļuk, D. in Videmšek, M. (2009). Odzivni časi na svetlobne dražljaje pri poslušanju tehno glasbe. *Šport*, 57(3-4), str. 88–92.
24. Mišič, G. (2012). *Razvoj hitrosti odzivanja v košarki*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.
25. Oxendine, J. B. (1984). *Psychology of motor learning* (2. izd.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
26. Pogačnik, A. (Ured.). (2005). *Veliki splošni leksikon*. Ljubljana: DZS.
27. Schmidt, R. A. in Lee, T. D. (1999). *Motor Control and Learning*. Illinois, Champaign: Human Kinetics.
28. Škof, B., Šarabon, N., Bačanac, L., Kalan, G., Cencič Erpič, S., Žvan, B. in drugi. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (B. Škof, Ured.) Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
29. Štirn, I. (2006). *Ugotavljanje utrujenosti mišic med plavanjem na 100 metrov*. Magistrsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
30. Thomson, K., Watt, A. in Liukkonen, J. (2009). Differences in ball sports athletes speed discrimination skills before and after exercise induced fatigue. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, str. 259–264.
31. Vidmar, T. (1999). *Vpliv ogetrosti in utrujenosti na reakcijski čas*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Gregor Mišič, diplomant kineziologije  
Lipsenj 31, 1384 Grahovo  
e-naslov: miko.car@gmail.com