

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**POJAVNOST FENOMENA TIHEGA OČESA V
KEGLJANJU IN NJEGOV POMEN ZA KEGLJAŠKO
USPEŠNOST**

MAGISTRSKA NALOGA

Študentka: MOJCA SLATINEK

Mentor: doc. dr. JERNEJ ROŠKER, prof. šp. vzg.

Študijski program: študijski program 2. stopnje Aplikativna kineziologija

Izola, 2022

ZAHVALA

Mentorju doc. dr. Jerneju Roškerju se zahvaljujem za vse razlage in pomoč pri nastajanju naloge.

Zahvala gre tudi vsem preiskovankam, ki so si vzele čas za meritve.

Nenazadnje hvala Maticu, Ani, Lili in Alenu za vso potrpežljivost v času pisanja naloge.

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana *Mojca Slatinek* izjavljam, da:

- je predložena magistrska naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s pravili UP Fakultete za vede o zdravju;
- se zavedam, da je plagiatorstvo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah, Uradni list RS št. 16/2007 (v nadaljevanju ZASP) kaznivo.

Soglašam z objavo magistrske naloge v Repozitoriju UP.

Izola, dne 1.2.2022

Podpis študentke:

Handwritten signature of M. Slatinek in blue ink.

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU

Naslov	Pojavnost fenomena tihega očesa v kegljanju in njegov pomen za kegljaško uspešnost
Tip dela	magistrska naloga
Avtor	SLATINEK, Mojca
Sekundarni avtorji	ROŠKER, Jernej (mentor) / ŽVANUT, Boštjan (recenzent) / SMAJLA, Darjan (recenzent)
Institucija	Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju
Naslov inst.	Polje 42, 6310 Izola
Leto	2022
Strani	VII, 58 str., 22 pregl., 23 sl., 3. pril., 65 vir
Ključne besede	kegljanje na devet kegljev, vidno zaznavanje, tiho oko
UDK	796.035
Jezik besedila	slv
Jezik povzetkov	slv/eng
Izvleček	Sposobnost usmerjanja vidne pozornosti na optimalna področja igralnega okolja ob ustreznem času, je pomemben dejavnik za uspešnost pri večini športov. Namen magistrske naloge je s pomočjo meritev usmerjenosti pogleda preučiti strategije upravljanja vida med izvajanjem kegljaških metov. V raziskavo so bili vključeni rezultati 18-tih preiskovank, ki so bile glede na trenajni staž razdeljene v dve skupini. Med skupinami nismo dokazali statistično pomembnih razlik v času usmerjanja pogleda v posamezna področja kegljaške položnice, zato smo se osredotočili na posamezne preiskovanke. Ugotovili smo, da se vidne strategije med posameznici zelo razlikujejo. Pri slabih metih se kaže trend usmerjanja pogleda v področja položnice, ki niso povezana z izmetom krogle, ki je ključni del meta pri kegljanju. Pri dobrih metih nekaterih preiskovank, se nakazuje trend usmerjanja pogleda v področje položnice, kamor naj bi se izvedel izmet krogle. Iz slik razpršenosti pogleda se pri kakovostnejših preiskovankah pojavlja manjša razpršenost fiksacij pogleda v primerjavi z manj kakovostnejšimi preiskovankami. Prav tako je iz slik razviden sledilni pogled, ki se pri manj kakovostnejših preiskovankah pojavlja vzdolž celotne dolžine položnice, medtem ko je pri kakovostnejših preiskovankah viden le ob koncu položnice. Da se pri kegljavih pojavlja fenomen tihega očesa, nismo dokazali, saj trajanje usmerjenosti pogleda v določena področja pri večini preiskovank niso presegala meje 100 ms. Na koncu izpostavimo omejitve študije, ki se nanašajo na uporabljene metode za statistično analizo razlik.

KEY WORDS DOCUMENTATION

Title	The incidence of the quiet eye phenomeon in nine-pin bowling and its significance for nine-pin bowling performance
Type	Master's Thesis
Author	SLATINEK, Mojca
Secondary authors	ROŠKER, Jernej (supervisor) / ŽVANUT, Boštjan (reviewer) / SMAJLA, Darjan (reviewer)
Institution	University of Primorska, Faculty of Health Sciences
Address	Polje 42, 6310 Izola
Year	2022
Pages	VII, 58 p., 22 tab., 23 fig., 3. ann., 65 ref.
Keywords	nine-pin bowling, visual search behaviour, quiet eye
UDC	796.035
Language	slv
Abstract language	slv/eng
Abstract	The ability to direct visual attention to optimal areas of the gaming environment at the right time is an important factor for success in most sports. The aim of this master thesis was to investigate the visual search behaviour in nine-pin bowling. The research included the results of 18 subjects, which were divided into two groups according to their training experience. We did not prove statistically significant differences between the groups in the time of focusing on different areas of the throwing board, so we focused on individual subjects. Visual strategies vary greatly between individuals. In bad throws, there is a trend of directing the gaze to areas of the throwing board that are not related to the throw of the ball, which is a key part in nine-pin bowling. Some of the examinees indicate the trend of directing the gaze to the area of the throwing board where the ball is supposed to be thrown in good throws. From images of gaze dispersion, less dispersion of fixations appears in experienced subjects compared to inexperienced subjects. The images also show a pursuit tracking, which in inexperienced subjects appears along the entire length of the throwing board, while in experienced subjects appears only at the end of the throwing board. We have not proven that the phenomenon of quiet eye occurs in bowlers, as the duration of the focus of gaze did not exceed the limit of 100 ms in most of the subjects. At the end, we highlight the limitations of the study that relate to the methods used for statistical analysis of differences.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU	I
KEY WORDS DOCUMENTATION	II
KAZALO VSEBINE.....	III
KAZALO SLIK.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
SEZNAM KRATIC.....	VII
1 UVOD.....	1
1.1 Pogled, vidne informacije in vidna pozornost	1
1.2 Opredelitev tihega očesa.....	3
1.2.1 Hipoteza o pred-programiranju	3
1.2.2 Hipoteza o sprotnem vidnem nadzoru.....	4
1.2.3 Hipoteza o preprečevanju usmerjanja pozornosti na neželene vire senzoričnih informacij (inhibicijska hipoteza)	5
1.3 Pomen tihega očesa v športih	6
1.4 Upravljanje vidnega zaznavanja pri kegljanju na devet kegljev	6
1.5 Vidna področja in strategije usmerjanja pogleda	8
2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE.....	9
3 METODE DELA IN MATERIALI	10
3.1 Preiskovanci.....	10
3.2 Aparat in meritve	10
3.3 Merilni protokol.....	10
3.4 Pripomočki in vrednotenje metov.....	11
3.5 Statistična analiza	13
4 REZULTATI.....	15
4.1 Preglednica analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri vseh preiskovankah.....	15
4.2 Preglednici analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri preiskovankah različne kakovosti.....	16
4.3 Preglednice analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri posameznih preiskovankah.....	17
4.3.1 Preiskovanka 1	18
4.3.2 Preiskovanka 2	19
4.3.3 Preiskovanka 3	21

4.3.4	Preiskovanka 5	23
4.3.5	Preiskovanka 6	25
4.3.6	Preiskovanka 7	28
4.3.7	Preiskovanka 8	30
4.3.8	Preiskovanka 9	32
4.3.9	Preiskovanka 10	34
4.3.10	Preiskovanka 12	35
4.3.11	Preiskovanka 14	37
4.4	Vidne strategije	39
4.4.1	Keglji-krogla-položnica	39
4.4.2	Keglji-položnica-krogla	39
4.4.3	Keglji-položnica	39
4.4.4	Položnica-keglji-položnica	40
4.4.5	Položnica-keglji-položnica-krogla	40
4.4.6	Krogla-keglji-položnica	40
4.5	Slike razpršenosti pogleda	42
5	RAZPRAVA	45
6	ZAKLJUČEK	51
7	VIRI	52
	PRILOGE	58

KAZALO SLIK

Slika 1: Igralno polje, postavitev kegljev in oznake na stezi pri kegljanju na deset kegljev	7
Slika 2: Igralno polje, postavitev kegljev in označene optimalne smeri krogle pri kegljanju na devet kegljev	7
Slika 3: Označeni odseki na položnici na kegljišču Slovenj Gradec	11
Slika 4: Področja interesa na položnici	13
Slika 5: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	19
Slika 6: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	21
Slika 7: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	23
Slika 8: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	24
Slika 9: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H5-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	27
Slika 10: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	27
Slika 11: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	28
Slika 12: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	30
Slika 13: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	30
Slika 14: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	32
Slika 15: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	34
Slika 16: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	35
Slika 17: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H5-desna notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti	37
Slika 18: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva zunanja tretjine položnice pri metih različne uspešnosti	38
Slika 19: Število podrtih kegljev preiskovank 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18 z različnimi vidnimi strategijami glede na povprečje	41
Slika 20: Število podrtih kegljev preiskovank 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15 z vidnimi strategijami glede na povprečje	41
Slika 21: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti	42
Slika 22: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti	43
Slika 23: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti	44

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kriteriji in točke za vrednotenje posameznega meta	12
Preglednica 2: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri vseh preiskovankah pri metih različne uspešnosti	15
Preglednica 3: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri kakovostnejših preiskovankah pri metih različne uspešnosti.....	16
Preglednica 4: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri manj kakovostnejših preiskovankah pri metih različne uspešnosti	17
Preglednica 5: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 1 pri metih različne uspešnosti	18
Preglednica 6: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 1 pri metih različne uspešnosti	18
Preglednica 7: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 2 pri metih različne uspešnosti	19
Preglednica 8: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 3 pri metih različne uspešnosti	21
Preglednica 9: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 3 pri metih različne uspešnosti	22
Preglednica 10: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 5 pri metih različne uspešnosti	23
Preglednica 11: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 5 pri metih različne uspešnosti	24
Preglednica 12: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti	25
Preglednica 13: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti	26
Preglednica 14: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 7 pri metih različne uspešnosti	28
Preglednica 15: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 7 pri metih različne uspešnosti	29
Preglednica 16: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti	30
Preglednica 17: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti	31
Preglednica 18: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti	32
Preglednica 19: Prikaz povezanosti med različnimi spremenljivkami pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti	33
Preglednica 20: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 10 pri metih različne uspešnosti	34
Preglednica 21: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 12 pri metih različne uspešnosti	35
Preglednica 22: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 14 pri metih različne uspešnosti	37

SEZNAM KRATIC

χ^2	Hi-kvadrat
H1	Horizontala 1
H2	Horizontala 2
H3	Horizontala 3
H4	Horizontala 4
H5	Horizontala 5
H6	Horizontala 6
p	Statistična značilnost
r	Spearmanov koeficient korelacije rangov
s.p.	Stopnje prostosti
n	Velikost vzorca

1 UVOD

Sposobnost usmerjanja pogleda na pomembne vidne informacije se je izkazala kot morebiten pomemben dejavnik za razlikovanje dobrih od vrhunskih športnikov (Panchuk in Vickers, 2013). Glede na osnovne lastnosti vidnega zaznavanja lahko športne discipline razdelimo v tri skupine (Vickers, 2007). V prvo skupino se uvrščajo športi, pri katerih je pomembno zadevanje oddaljenih ali bližnjih ciljev: golf (Vickers, 1992), lokostrelstvo (Gonzalez idr., 2017), kegljanje na 10 kegljev (Goh idr., 2018), streljanje s pištolo (Vickers in Lewinski, 2012), zadevanje prostih metov pri košarki (Vickers, 1996b) in podobni. V drugo skupino uvrščamo naloge lovljenja in prestrezanja pri katerih je pomembno usmerjanje pogleda na področja, ki dajejo informacijo o smeri, hitrosti in globini gibanja predmeta: sprejem servisa pri odbojki (Vickers in Adolphe, 1997) ali tenisu (Sáenz-Moncaleano, Basevitch in Tenenbaum, 2018), obramba strela na gol pri nogometu (Panchuk in Vickers, 2006) in podobne. V zadnjo skupino uvrščamo taktične naloge, ki so značilne za športe, pri katerih je ob določenih igralnih situacijah pomembno sprejeti ustrezno taktično odločitev, na primer igranje obrambe pri hokeju (Martell in Vickers, 2004). Čeprav se gibalne značilnosti med omenjenimi športnimi disciplinami razlikujejo, jih povezuje enotna zahteva: uspešno vidno zaznavanje. Športniki se morajo osredotočiti na pomemben del dogajanja (nasprotnik, rekvizit, cilj in podobno) in ob tem v določenem času uskladiti pridobljene vidne informacije. Vzpostavitev ustrezne povezave med pogledom in ciljem lahko vodi do uspešnega gibanja in posledično izvedbe gibalne naloge (Vickers, 2016). Pri kegljanju ne devet kegljev je pomembno zadeti oddaljen cilj, ustrezno usmerjanje vidne pozornosti in vzdrževanje visoke ravni preciznosti skozi daljše časovno obdobje. Faza gibanja je v primerjavi z ostalimi športi pri kegljanju relativno dolga. Kegljači morajo glede na informacije, ki so na voljo v fazi gibanja, prilagoditi izvedbo tako, da izvedejo uspešen met. Na področju kegljanja na devet kegljev primanjkuje študij, ki bi preučevale razlike med vidnimi strategijami in trajanjem usmerjanja pogleda na posamezna področja v fazi gibanja kegljačev. Prav tako niso znane raziskave, ki bi preučevale katere vidne strategije in vidna področja so povezana z uspešnostjo metov.

1.1 Pogled, vidne informacije in vidna pozornost

Kandel, Schwartz in Jessell (2000) so zapisali, da se svetloba, ki prehaja v oko, preko očesne leče usmeri na mrežnico. Na mrežnici sta porazdeljeni dve vrsti vidnih receptorjev, ki jih imenujemo čepnice in paličice. Največja gostota čepnic je v notranjem delu centralnega dela rumene pege, ki se imenuje fovea. Klostermann, Vater, Kredel in Hossner (2020) so zapisali, da se osrednji vid nanaša na področje fovee, kjer zaznavamo jasno sliko z največjo ostrino. Čepnice so odgovorne za zaznavanje barve ter za ločevanje podrobnosti. Gostota čepnic se z oddaljenostjo od fovee zmanjšuje, zato vse vidne informacije zunaj fovealnega območja zaznamo bolj zamegljeno (periferni vid). Kljub nizki ostrini perifernega vida se na tem področju mrežnice nahaja velika gostota paličic, ki so specializirane za zaznavanje svetlobe in gibanja (Strasburger, Rentschler in Jüttner, 2011). Z namenom, da na foveo pade željena svetloba oziroma del vidne slike, ki ga želimo jasno videti, ljudje uporabljamo gibanje telesa,

glave in oči (Vickers, 2007). Obnašanje gibanja oči in posledično osrednjega vida sestavljajo fiksacije, sakade in sledilni gibi oči. V vseh naštetih so integrirani specifični okulomotorični mehanizmi, kot so optokinetični refleks, vestibulo-okularni refleks in vergenca (Komogortsev in Karpov, 2013). Osrednji vid predstavlja tudi osnovo za pogled. Vickersova (2007) navaja, da je pogled točka, kjer se stikata liniji osrednjega vida obeh očesnih zrkkel.

Občutljivost vida za zaznavo vidnih informacij se med fiksacijami, sledilnim pogledom in sakadami razlikuje. Pri gledanju določenega prizora, se izmenjujejo obdobja stabilnosti oči (fiksacije, sledilni gibi oči) in obdobja, ko se oči hitro premikajo med predmeti ali lokacijami (sakade) (Vickers, 2007). Fiksacija pogleda je opredeljena kot stacionaren pogled na nepremičen cilj znotraj 3° vidnega kota za 100 ms ali več (Carl in Gellman, 1987), saj je prag za prepoznavo vidne informacije trajanje fiksacije vsaj 100 ms (Vickers, 2007). Omenjeni vir navaja, da se v obdobju fiksacije vidne informacije prenesejo v možgane, kjer se ustvari slika o dogajanju. Kadar pogled sledi premikajočemu predmetu z namenom, da se predmet ohranja na fovei, govorimo o sledilnem pogledu, ki omogoča jasno zaznavo opazovanega predmeta (Poole in Ball, 2004). Občutljivost vida za zaznavo vidnih informacij pri sledilnem pogledu je primerljiva fiksacijam (Spering idr., 2011). Nasprotno se med sakadami vidne informacije ne procesirajo, kar imenujemo sakadna supresija (Binda in Morrone, 2018).

Obdelava vidnih informacij poteka preko dveh procesov (Berencsi, Ishihara in Imanaka, 2005). Prvi dorzalni sistem povezuje informacije, ki prispejo iz zatilnega in potujejo do temenskega režnja in je odgovoren za orientacijo pogleda ter vzdrževanje pozornosti na eni lokaciji (Posner in Raichle, 1994). Drugi, ventralni sistem, procesira informacije, ki prehajajo od zatilnega do senčničnega režnja. Povezan je s kognitivnim procesiranjem informacij in izvršbo višjih procesov. Zadolžen je za oblikovanje mnenja o objektih in dogodkih ter za odkrivanje nepredvidenih dražljajev. Oba sistema pošiljata informacije do čelnega režnja, kjer se le te združijo v zavestno zaznavo, ki jo izvajalec uporabi za zavedanje dogajanja v okolju v katerem se nahaja.

Pri izvajanju zapletenih gibalnih nalog se veliko informacij iz okolja, ki so manj pomembne izvzame iz nadaljnjega procesiranja in se razpoložljivo kapaciteto procesiranja nameni obdelavi specifičnih informacij, za katere posameznik presodi, da so v danem trenutku pomembne (Wolfe, 2000). Procesu selektivnega dodeljevanja procesorne oziroma spoznavne kapacitete pravimo pozornost. Kapaciteta pozornosti je omejena, kar pomeni, da se lahko osredotočimo na malo količino informacij (Wolfe, 2000). Model pozornosti teži k ravnovesju med delovanjem dveh procesov upravljanja pozornosti (Corbetta in Shulman, 2002). Prvega poimenujemo od »zgoraj navzdol« (dorzalni) in drugega od »spodaj navzgor« (ventralni). Prvi, ciljno usmerjen sistem »zgoraj navzdol«, je pomemben za izbiro gibalnega odziva in je vključen v povezovanje ustreznih dražljajev z ustreznimi gibalnimi odzivi. Sistem »spodaj navzgor« se odziva na vidne in druge izrazite dražljaje. Prvi sistem glede na izkušnje, cilje in pričakovanja v dani situaciji usmerja pozornost naprej do drugega sistema, ki sprejema informacije in jih posreduje v nadaljnjo obdelavo. Prvi sistem se uveljavlja v že znanih okoliščinah, medtem ko je drugi pomemben za gibalne odzive v novih, nepričakovanih

okolihčinah. Na gibalno zmogljivost vplivata oba sistema. V normalnih okolihčinah sta sistema v ravnovesju. Kadar se pozornost usmerja na določen predmet ali dogodek, je sistem od »spodaj navzgor« onemogočen, kar preprečuje dotok motečih in nepomembnih informacij (Corbetta, Patel in Shulman, 2008). V športu se kakovostnejši izvajalci naučijo izključevati številne dražljaje iz sistema od »spodaj navzgor« (potiski nasprotnika, slabo vreme, množica in podobni), medtem ko manj kakovostnejši športniki niso sposobni dobro razlikovati, katere informacije so pomembne za izvedbo gibalne naloge (Vickers, 2007).

Raziskave kažejo, da obstajajo povezave med pozornostjo in gibanjem oči (Moore in Fallah, 2001, 2004; Rizzolatti, Riggio, Dascola in Umiltá, 1987). Vidna pozornost naj bi praviloma sledila pogledu, kar ne drži vedno (Gonzalez idr., 2017). Mirujoč pogled omogoča, da se vidna pozornost usmeri na širše področje, kot ga predstavlja pogled, ki ga poimenujemo pozornostno polje (Hüttermann in Memmert, 2017). Omenjeni vir navaja, da je za pozornostno polje značilno, da se prepozna lastnosti predmetov slabša z oddaljenostjo od mesta pogleda. Navaja tudi, da velikost pozornostnega polja znaša približno 20 % celotnega vidnega polja in je odvisna od stopnje treniranosti. S spremljanjem fiksacij pogleda lahko določimo območje usmerjanja posameznikove pozornosti. Usmerjenost pogleda preučujemo s pomočjo prenosnih sledilnikov pogleda (Duchowski, 2017).

1.2 Opredelitev tihega očesa

Za gibalne naloge zadevanja ali prestrezanja, kjer je pomembna preciznost, je značilen pojav fiksacije pogleda. Kadar so te fiksacije vzpostavljene pred končnim gibom gibalne naloge jih imenujemo tiho oko. Pogled med tihim očesom je usmerjen na določeno točko ali predmet v prostoru vsaj za 100 ms in se ne sme gibati več kot tri stopinje vidnega polja (Vickers, 1996). V literaturi se pojavljajo različni opisi pričetka tihega očesa. Avtorji poročajo o pričetku tihega očesa pri golfistih pred pričetkom udarca, drugi poročajo o ohranjanju fiksacije na žigici skozi celoten udarec in tudi po njegovem zaključku (Mann, Coombes, Mousseau in Janelle, 2011; Vickers, 1992; Vickers, 2007; Wilson in Percy, 2009). Razlike v trajanju tihega očesa se pojavljajo pri boljših in slabših izvedbah gibalnih nalog kot tudi pri športnikih različne kakovosti. Nevronske povezave in mehanizmi odgovorni za fenomen tihega očesa, še niso povsem raziskani, kar posledično otežuje razumevanje vloge tihega očesa v uspešnosti pri izvedbi vidno-gibalnih spretnosti (Lebeau idr., 2016). V literaturi je mogoče zaslediti različne razlage pomena tihega očesa, ki temeljijo na kognitivni in ekološki psihologiji. Mednje sodijo tri ključne razlage, pomen tihega očesa za pred-programiranje gibanja, sprotnega nadzora izvedbe giba in preprečevanje usmerjanja pozornosti na neželene vire senzoričnih informacij.

1.2.1 Hipoteza o pred-programiranju

Raziskovalci na področju kognitivne psihologije predlagajo, da obdobje tihega očesa izvajalcem omogoča podaljšano trajanje priprave odziva na določeno gibalno nalogo. Williams idr. (2002) podpirajo to razlago, saj so v svoji raziskavi izmerili trajanje tihega očesa med izvedbo udarca krogle v bilijardu, v različno zahtevnih okolihčinah. Ugotovili so,

da je daljše trajanje tihega očesa povezano z izvedbo nalog v oteženih okoliščinah. Poleg tega se je uspešnost udarca krogle poslabšala, ko je bil čas priprave udarca omejen za 25 % in 50 % običajnega časa. Glede na to, da je za zahtevnejše naloge potreben daljši čas pred-programiranja (Klapp, 1979), so avtorji sklepali, da je poslabšanje učinkovitosti udarca posledica zmanjšanja časa v fazi pred-programiranja (Williams idr., 2002).

Vickersova (1996b) je v svoji raziskavi predpostavila, da se daljša trajanja faze tihega očesa pojavijo na specifičnih ciljnih lokacijah. Pojavijo se med fazo priprave na gibanje z namenom, da se programirajo pomembne spremenljivke (smer, razdalja, sila) za izvedbo giba. Med proučevanjem prostih metov v košarki je avtorica ugotovila, da boljši izvajalci prostih metov fiksacijo pogleda pred začetkom izvedbe gibanja usmerijo na koš. Fiksacija pogleda na košu naj bi se zaključila ob začetku faze iztegnitve roke. Torej, ko izvajalci prostih metov dosežejo ustrezno stopnjo pred-programiranja se pozornost sprosti, s čimer je poudarila vlogo pred-programiranja pri pojavu tihega očesa (Vickers, 1996a).

Hipotezo o pomenu tihega očesa za pred-programiranje gibanja potrjuje tudi raziskava Manna idr. (2011), v kateri so preučevali živčne mehanizme, ki bi lahko razjasnili mehanizme delovanja in posledično funkcije tihega očesa. Ugotovili so, da je bilo trajanje tihega očesa povezano z začetnim pred-gibalnim potencialom (»Bereitschaftspotential«), ki je značilen za pripravo na izvedbo gibanja in se v dotičnih kortikalnih predelih pojavi 1,5 do 1 s pred začetkom gibanja (Jahanshahi in Hallett, 2003). V raziskavo je bilo vključenih dvajset igralcev golfa, ki so bili razvrščeni v skupino glede na njihovo stopnjo znanja. Udeleženci so opravili 90 udarcev, pri katerih so zabeležili trajanje tihega očesa, aktivnost potenciala pred-gibalne pripravljenosti in uspešnost udarca. Analizo so izvedli na vsakem preiskovancu posebej in ugotovili, da se pri boljših igralcih golfa pojavljajo daljša trajanja tihega očesa in večja kortikalna aktivacija v desnem osrednjem (C4) in temenskem (P4) delu centralnega živčnega sistema, ki sta značilna za potencial pred-gibalne pripravljenosti, kot pri slabših igralcih golfa. V zaključku študije izpostavijo pomembnost uporabe analiz posameznega preiskovanca in dokaj visoke variabilnosti opisanih spremenljivk znotraj izvedbe posamezne spretnosti, ne le med dvema različnima stopnjama spretnosti.

1.2.2 Hipoteza o sprotnem vidnem nadzoru

Teorije, ki izhajajo iz ekološke psihologije, fazo tihega očesa opredeljujejo kot obdobje zbiranja informacij o cilju, okolju ter trenutnih lastnostih lastnega telesa, kar športnikom omogoča nenehno prilagajanje gibanja telesa tako, da uspešneje izvede gib (Oudejans idr., 2002). Land (2006) je preučeval načine, kako je vid vključen v organizacijo raznih dejavnosti (npr. branje, hoja, vožnja, igranje iger z žogo). Ugotovil je, da delovni spomin omogoča sprotno obdelavo informacij, ki so pomembne za prilagajanje gibanja. Pomembna omejitev delovnega spomina je omejena kapaciteta. Kakovostni športniki imajo razvito sposobnost, da v delovnem spominu zberejo večje število vidnih informacij, tudi tistih, ki niso dostopne hkrati, kar omogoča sočasno procesiranje ključnih informacij.

Oudejans idr. (2002) so preučili, kako vpliva zastrt pogled na izvedbo skoka pri metu na koš. Košarkarji so izvedli met na koš s skokom pod štirimi različnimi vidnimi pogoji. Prva dva pogoja sta bila povezana z dostopnostjo vidnih informacij v začetnem in končnem delu meta. V tretjem primeru vid ni bil zastrt, v četrtem je bil vid zastrt skozi celotno izvedbo. Rezultati so pokazali, da na uspešnost meta ni vplivala zastrtost pogleda začetne faze meta, kjer se predvidi pred-programiranje. Zastrt pogled končne faze meta na koš je poslabšal uspešnost izvedbe, saj naj bi se ravno v tej fazi meta odvijal sproti nadzor gibanja. Zato so avtorji sklepali, da je pri košarkarskih metih potrebna sproti nadzorna obdelava vidnih informacij. Vendar so poudarili, da to velja le za boljše košarkarje, za manj uspešne naj bi veljala predpostavka Vickersove (1996b), da je z uspešnostjo povezana faza pred-programiranja.

Causser, Hayes, Hooper in Bennett (2017) so v svoji raziskavi ugotovili, da je obdobje tihega očesa sestavljeno iz elementov pred-programiranja, sprotnega nadzora in prilagajanja izvedbe gibanja. Cilj te študije je bil podrobneje preučiti osnovne procese obdobja tihega očesa. Udeleženci so bili igralci golfa – novinci, ki so izvedli udarec žogice na dveh razdaljah in v dveh pogojih dostopnosti vidnih informacij: polni in zastrti vid. Začetek tihega očesa so opredelili kot fiksacijo pogleda, ki se je zgodila pred začetkom zamaha nazaj in je bila označena s prvim posnetkom, v katerem je izvajalec usmeril pogled proti žogi. Konec tihega očesa so opredelili, ko je pogled odstopal od lokacije žoge za 1° vidnega kota za več kot 100 ms. Pred-programiranje so opredelili kot komponento tihega očesa, ki se začne z začetkom fiksacije tihega očesa in konča z začetkom zamaha nazaj. Sproti nadzor so opredelili kot komponento tihega očesa, ki se začne z začetkom zamaha nazaj in konča, ko se je igralec s palico dotaknil žoge ali ko je pogled odstopal od žoge za 1° vidnega kota. Zakasnjena faza tihega očesa je bila opredeljena kot komponenta tihega očesa, ki se je začela, ko se je palica dotaknila žoge in končala, ko je pogled odstopal od mesta na zelenici za 1° vidnega kota. Trajanja tihega očesa, pred-programiranja, sprotnega nadzora in zakasnjene faze tihega očesa so bila daljša pri boljših udarcih v primerjavi s slabšimi. Faza pred-programiranja je bila značilno daljša v stanju zastrtega pogleda, medtem ko sta faza sprotnega nadzora in zakasnjena faza tihega očesa trajali dlje pri polnem vidu. Te ugotovitve kažejo na izdatnejše pred-programiranje, ko je vid zastrt, vendar to ne dokazuje, da med obdobjem tihega očesa ne prihaja do sprotnega vidnega nadzora.

1.2.3 Hipoteza o preprečevanju usmerjanja pozornosti na neželene vire senzoričnih informacij (inhibicijska hipoteza)

Klostermann (2014) je za naloge zadevanja predlagal mehanizem zaviranja, z osrednjo predpostavko, da tiho oko ščiti gibalno izvedbo pred motnjami, oziroma prepreči usmerjanje posameznikove pozornosti na neželene vire senzoričnih informacij. V splošnem so Klostermann, Kredel in Hossner (2014) zapisali, da obstaja veliko možnih različic izvedbe določenega giba, med katerimi lahko posameznik izbira. Obdobje tihega očesa pripomore pri zbiranju vidnih informacij in načrtovanju optimalne različice gibanja ter zavira vse druge možne izvedbe giba. Avtorji so zapisali, da imajo kakovostni izvajalci na izbiro večje število gibov, zato je njihovo obdobje tihega očesa daljše v primerjavi z novinci.

1.3 Pomen tihega očesa v športih

Čeprav mehanizmi tihega očesa še niso povsem raziskani, mnoge študije nakazujejo na prednosti daljšega trajanja pojava tihega očesa. Pomen tihega očesa je bil prikazan v športih, kot so: golf (Vickers, 1992; Vine, Lee, Moore in Wilson, 2013), streljanje s pištolo (Causer, Bennett, Holmes, Janelle in Williams, 2010), košarka (Harle in Vickers, 2001), pikado (Vickers, Rodrigues in Edworthy, 2000), kegljanje na 10-kegljev (Goh idr., 2018), lokostrelstvo (Gonzalez idr., 2017), odbojka (Vickers in Adolphe, 1997), nogomet (Panchuk in Vickers, 2006), tenis (Sáenz-Moncaleano, Basevitch, in Tenenbaum, 2018), bilijard (Williams idr., 2002), hokej (Martell in Vickers, 2004) in namizni tenis (Rodrigues, Vickers in Williams, 2002). Ugotovljeno je bilo, da se pri kakovostnejših posameznikih pojavljajo daljša trajanja tihega očesa v primerjavi z novinci. Razlike v trajanju tihega očesa niso odvisne le od kakovosti posameznika, temveč tudi od variabilnosti v procesih priprave gibanja posameznega športnika. V študiji, kjer so preiskovali obnašanje pogleda pri izvedbi golf udarca, so ugotovili, da imajo preiskovanci bistveno daljše trajanje tihega očesa pri uspešnih udarcih v primerjavi z neuspešnimi (Wilson in Percy, 2009). To potrjujejo tudi rezultati študije Behana in Wilsona (2008), ki sta pregledala trajanje tihega očesa začetnikov med izvajanjem simulirane lokostrelske naloge. Ugotovila sta, da so bili uspešni poskusi v primerjavi z neuspešnimi poskusi povezani z daljšim trajanjem tihega očesa. Podobno sta ugotovila tudi Panchuk in Vickers (2006), kjer so hokejski vratarji imeli daljše trajanje tihega očesa pri branjenju prestrezenih strellov v primerjavi z neobranjenimi streli. S tem so skladne tudi ugotovitve Williams idr. (2002), kjer se je izkazalo, da so uspešni udarci pri bilijardu povezani z daljšim trajanjem tihega očesa.

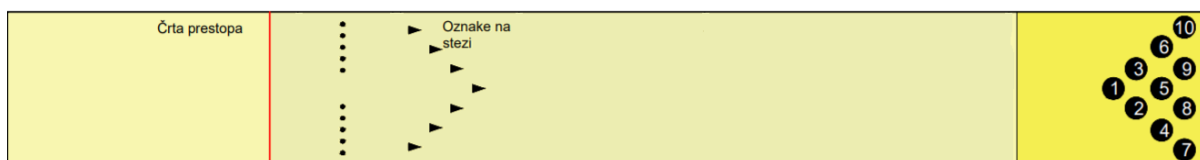
1.4 Upravljanje vidnega zaznavanja pri kegljanju na devet kegljev

Kegljanje na devet kegljev je individualen šport, katerega cilj je podreti čim večje število kegljev. Odvija se na standardiziranih kegljiščih z ustrezno kategorizacijo. Kegljač se giblje v tekmovalnem prostoru, ki je sestavljen iz zaletišča in deske položnice. Odvržena krogla potuje po stezi do devetih kegljev, ki stojijo v posebnem vrstnem redu, tako imenovanem kegeljnem križu. Na tekmovanju mora vsak keglač opraviti 120 metov na štirih različnih stezah. V polovici metov skuša keglač z enim metom podreti čim več kegljev, v drugi polovici mora keglje zbijati, dokler ne uspe podreti vseh kegljev iz posamezne postavitve. Tekmovalni nastop traja približno 60 minut, medtem ko so lahko treningi tudi daljši.

Lastnosti in pomen vidnega zaznavanja pri kegljanju na devet kegljev so slabo raziskani. Opravljeni sta bile dve raziskavi, ki sta preučevale kegljanje na deset kegljev (Chia, Chow in Kawabata, 2016; Goh idr., 2018). Chia idr., (2016) so v raziskavi preučili trajanja tihega očesa med skupinami keglačev različnih kakovostnih kategorij. Ugotovili so, da je trajanje tihega očesa v primerjavi z začetniki daljše pri kakovostnejših igralcih. Poleg razlik med skupinami so opazili precejšnje razlike v trajanju tihega očesa znotraj skupin. V drugi raziskavi (Goh idr., 2018) so analizirali vidno zaznavanje keglača v fazi priprave in med fazo gibanja. Ugotovili so, da se pri boljših keglačih v fazi gibanja pomembne fiksacije pojavljajo

na sredinskih in desnih označbah na naoljenem delu steze. Pri boljših kegljačih so zabeležili daljša trajanja tihega očesa med fazo gibanja in ne v fazi priprave na met. Rezultati omenjene študije kažejo, da je tiho oko pri kegljanju na deset kegljev pomembno za razlikovanje bolj uspešnih od manj uspešnih kegljačev.

Glavni razliki med kegljanjem na devet kegljev in kegljanjem na deset kegljev nista le število kegljev, njihova postavitve in velikost krogle, temveč tudi povsem različne tehnike meta in izmeta. Pri kegljanju na deset kegljev kegljač izvede pet korakov, ki jim sledi izmet krogle. Slednji ni izveden na stezo položnico, temveč na naoljeni del steze, na katerega kegljač ne sme stopiti. Kegljači pri kegljanju na deset kegljev morajo pri določanju cilja upoštevati tudi drugačne vmesne cilje kot pri kegljanju na devet kegljev. Kegljači na deset kegljev si morajo v fazi priprave ustvariti navidezni cilj oziroma trajektorijo, po kateri se bo kotalila krogla. Dodatno je met pri kegljanju na deset kegljev izveden z veliko rotacije, kar omogoči, da krogla potuje po stezi v obliki parabole. Skrajni del te parabole predstavlja vmesni navidezni cilj, na katerega se kegljači osredotočajo. V pomoč pri zadevanju kegljev so jim označbe, ki se nahajajo na naoljenem delu steze (Slika 1).



Slika 1: Igralno polje, postavitve kegljev in oznake na stezi pri kegljanju na deset kegljev (prirejeno po Goh idr., 2018)

Čuk idr. (2012) v svoji knjigi navajajo, da pri kegljanju na devet kegljev obstaja več različnih tehnik meta, vendar se za učenje kegljačev začetnikov priporoča tehnika desna roka-leva noga za desničarje in tehnika leva roka-desna noga za levičarje. Met se prične, ko se kegljač postavi na mesto začetnega položaja, ki ima predhodno označenega. Nato sledi faza gibanja, v kateri mora kegljač pridobiti optimalno hitrost telesa. V fazi gibanja kegljač izvede štiri korake, ob koncu se spusti v globok predklon in ob tem sledi ključna faza meta – izmet krogle. Zaželeno je, da je krogla odvržena, ko roka preide v navpičnico nad sredino deske položnice. Pri izmetu večje rotacije krogle niso zaželeni. Največja verjetnost, da kegljač podre vse keglje, je, kadar zadane prostor med prvim kegljem in kegljem na njegovi levi ali desni (Slika 2). V kateri prostor cilja (levi ali desni), je odvisno od vsakega posameznika in njegove izvedbe meta. Glede na rezultate pilotne študije se kegljači v fazi gibanja osredotočajo na navidezno točko ob koncu položnice.



Slika 2: Igralno polje, postavitve kegljev in označene optimalne smeri krogle pri kegljanju na devet kegljev

1.5 Vidna področja in strategije usmerjanja pogleda

Študije, ki so preiskovale področja usmerjanja pogleda, temeljijo na prepoznavanju razlik med kakovostnejšimi in manj kakovostnejšimi preiskovanci. V raziskavah je bilo ugotovljeno, da so določena področja in strategije usmerjanja pogleda učinkovitejše za izvedbo gibalne naloge. V raziskavi so avtorji (Piras, Pierantozzi in Squatrito, 2014) preučevali vidno zaznavanje judoistov. Kakovostnejši preiskovanci uporabljajo strategijo vidnega zaznavanja, ki vsebuje manj dolgotrajnih fiksacij v primerjavi z novinci. Poleg tega se kakovostnejši judoisti bolj osredotočajo na nasprotnikov obraz, medtem ko se novinci v večji meri osredotočajo na področje zgornjih okončin nasprotnika. Ward, Williams in Bennett (2002) so ugotovili, da kakovostnejši teniški igralci pogled usmerjajo na področja glave in ramen ter trupa in kolkov nasprotnika, medtem ko manj kakovostnejši igralci pogled v večji meri usmerjajo na področje loparja. Pri nogometu se manj kakovostnejši igralci pogosteje usmerjajo na žogo in igralca, ki podaja, medtem, ko se kakovostnejši igralci osredotočajo na položaje in premike igralcev (Williams, Davids, Burwitz in Williams, 1994). Pri raziskavi o košarkarskih prostih metih so ugotovili, da kakovostnejši izvajalci usmerjajo pogled na najbližjo lokacijo na obroču, medtem ko manj kakovostnejšim košarkarjem pogled uhaja na več lokacij (Vickers, 2007). Prav tako je bilo ugotovljeno, da kakovostnejši izvajalci uporabljajo manj fiksacij pogleda z daljšim trajanjem (Piras, Pierantozzi in Squatrito, 2014), kar poveča natančnost gibalnega odziva kakovostnejšega izvajalca (Mann, Williams, Ward in Janelle, 2007).

Pri kegljanju na devet kegljev še niso uspeli prepoznati dejavnikov (biomehanske lastnosti gibanja, moč, gibljivost, jakost in koordinacija), ki bi v večji meri razložili uspešnost kegljača. Iz raziskave, narejene pri kegljanju na deset kegljev, lahko sklepamo, da se pri kegljanju na devet kegljev prav tako pojavljajo pomembne fiksacije pogleda, ki so povezane z uspešnostjo. Zaradi različnih tehnik meta in načinov zadevanja sklepamo, da pri kegljanju na devet kegljev prihaja do razlik v vidnem obnašanju v primerjavi s kegljanjem na deset kegljev. Glede na izsledke študij, ki se nanašajo na področja usmerjanja pogleda, nas je zanimalo, ali je katera vidna strategija povezana z uspešnostjo pri kegljaškem metu. Ali pri kegljanju obstajajo pomembna vidna področja, ki se med seboj razlikujejo pri metih različne uspešnosti? Prav tako nas je zanimalo, ali se pri kegljanju pojavijo pomembne fiksacije pogleda (fenomen tihega očesa), ki vplivajo na uspešnost. V magistrski nalogi smo želeli raziskati značilnosti vidnega upravljanja pri kegljačih, saj prenos znanja iz sorodnih disciplin nakazuje, da bi lahko bile pri kegljanju vidne strategije pomemben dejavnik uspeha.

2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE

Namen magistrske naloge je s pomočjo meritev usmerjenosti pogleda proučiti strategije upravljanja vida med izvajanjem kegljaških metov. Proučili bomo usmerjanje pogleda v posamezne dele vidnega delovnega področja in trajanje fiksacij pogleda, ki so povezane z izvedbo gibalne spretnosti v devet-kegljnem kegljanju.

H 1.1 Vidna področja in trajanje pogledov med izvedbo meta se razlikujejo pri preiskovankah različne kakovosti pri metih različne uspešnosti.

H 2.1 Vidna področja usmerjanja pogleda med izvedbo meta se razlikujejo pri metih različne uspešnosti.

H 3.1 Trajanje pogledov na posamezna področja med izvedbo meta se razlikuje pri metih različne uspešnosti.

H 4.1 Fenomen tihega očesa se bo pojavil na mestu izmeta krogle in bo pomembno vplival na uspešnost meta.

H 5.1 Vidne strategije pri izvedbi kegljaškega meta se razlikujejo med preiskovankami in različno vplivajo na uspešnost meta.

3 METODE DELA IN MATERIALI

3.1 Preiskovanci

K sodelovanju smo povabili moške (4) in ženske (18), ki se aktivno ukvarjajo s kegljanjem. Po pregledu posnetkov moških preiskovancev smo se odločili, da v raziskavo vključimo le ženske. To smo storili zaradi specifike usmerjanja pogleda pri moških, saj smo naleteli na težavo pri obdelavi podatkov. Sledilec pogleda ni uspel slediti gibanju pogleda in je v zadnji fazi zapustil merilno območje sledilca pogleda skoraj pri vseh metih, ki so jih izvedli moški preiskovanci.

V raziskavo so bili vključeni rezultati 18-tih preiskovank, ki so bile izbrane iz različnih slovenskih kegljaških klubov. Razdeljene so bile v dve skupini, kegljavke, ki so nastopale v 1. A državni ligi (10 kegljavk), in kegljavke, ki so nastopale v 2. slovenski državni ligi (8 kegljavk). Vse preiskovanke so bile seznanjene z neprijetnostmi, koristmi in zahtevami nalog pri meritvah ter z možnostjo predčasne prekinitve sodelovanja v raziskavi. Vsaka izmed preiskovank je pred začetkom meritev podpisala izjavo o zavestnem in prostovoljnem sodelovanju v študiji.

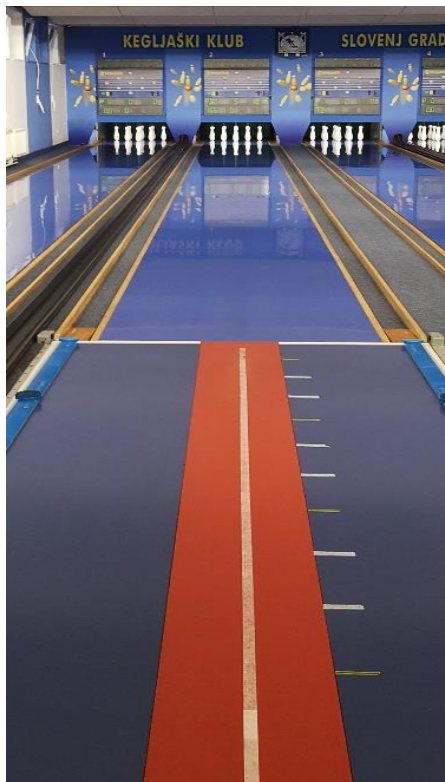
3.2 Aparat in meritve

Usmerjenost pogleda smo beležili s pomočjo mobilnega sledilca pogleda (Tobii ProGlasses 2, Danderyd, Švedska). Gibanje kegljača smo beležili s pomočjo dveh kamer s 50 Hz frekvenco zajemanja.

3.3 Merilni protokol

Preiskovanke so bile razvrščene v štiri termine meritev. Dva termina sta bila organizirana na kegljišču v Celju in dva na kegljišču v Slovenj Gradcu. Meritve so potekale na stezi, ob kateri sta bili nameščeni dve kameri s 50 Hz frekvenco zajemanja. Prva kamera je bila nameščena ob stezi in je snemala met iz desne strani. Druga je bila postavljena za igralko in je snemala met z zadnje strani. Posnetki so nam bili v pomoč pri ocenjevanju kvalitete izvedbe meta med gibanjem in izmetom krogle. Na stezi so bili označeni posamezni odseki, ki so nam služili za natančnejše označevanje fiksacij pogleda v računalniškem programu (Tobii Pro lab 1,145, Tobii, Danderyd, Švedska).

Na Slika 3 so vidni označeni odseki položnice, ki so nam služili za natančnejše označevanje fiksacij pogleda v računalniškem programu Tobii Lab (Tobii Pro lab 1,145, Tobii, Danderyd, Švedska). Razdalja med odseki je znašala 30cm.



Slika 3: Označeni odseki na položnici na kegljišču Slovenj Gradec

Pred začetkom meritev se je vsaka preiskovanka ogrela s kratkim raztezanjem in izvedbo 15 metov. S sledilcem pogleda je opravila še dodatnih deset metov, z namenom da se seznani in prilagodi na opremo. Na prvih meritvah, ki so bile opravljene na kegljišču v Celju, so preiskovanke izvedle 120 metov. Polovico metov so izvedle s postavljenimi vsemi keglji, v drugi polovici so keglje ciljale, dokler jim ni uspelo zadeti vseh kegljev s posamezne postavitve. Pri vmesni obdelavi rezultatov smo ugotovili, da igra, pri kateri preiskovanka zadeva keglje z ene postavitve, v raziskavi ne igra pomembne vloge, zato smo merilni protokol za naslednje meritve prilagodili. Na meritvah, ki so potekale v Slovenj Gradcu, so preiskovanke izvedle 90 metov s postavljenimi vsemi keglji. Pri analizi rezultatov preiskovank, ki so izvedle 120 metov, smo upoštevali polovico (60) metov, ki so jih izvedle z vsemi postavljenimi keglji.

3.4 Pripomočki in vrednotenje metov

Študija je bila izvedena kvalitativno in kvantitativno. Za potrebe obeh pristopov smo vsak izveden met zabeležili v posebno tabelo (Priloga 1), v katero smo označili podrte keglje in smer, katero je zadela krogla. Ta tabela nam je služila v fazi obdelave podatkov pri razvrščanju metov v tri kategorije glede na uspešnost izvedbe meta. Za ugotavljanje vidnih strategij smo uporabili posnetke iz sledilnika pogleda. Iz posnetkov smo zapisali zaporedje usmerjanja pogleda na ključne dogodke za vsako preiskovanko. Za namen vrednotenja posameznih metov smo s pomočjo trenerja moške reprezentance Slovenije sestavili ocenjevalni list, ki je vseboval neodvisne spremenljivke, pomembne za oceno uspešnosti

izvedbe kegljaškega meta. Uporabili smo naslednje spremenljivke: število podrtih kegljev, zadet prvi kegelj, smer in izmet krogle ter usklajenost gibanja (kriteriji za določanje usklajenosti gibanja so predstavljeni v Preglednica 1).

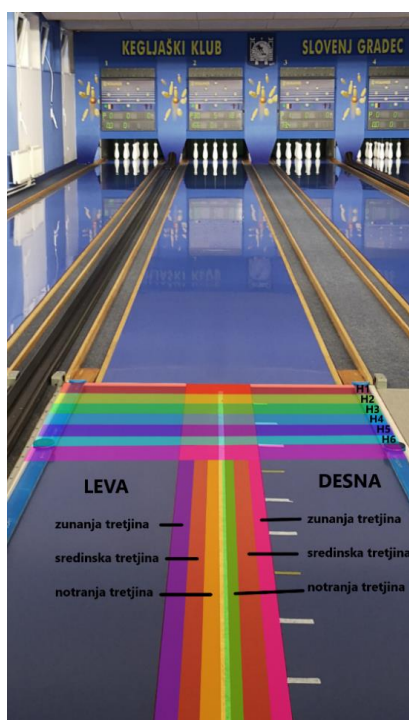
Preglednica 1: Kriteriji in točke za vrednotenje posameznega meta

Parametri	Kriteriji in točke
Število podrtih kegljev	3t: Podrtih 9 ali 8 kegljev. 2t: Podrtih 7 ali 6 kegljev. 1t: Podrtih 5 ali manj kegljev.
Prvi kegelj	3t: Kegljáč zadene prvi kegelj. 0t: Kegljáč ne zadene prvega keglja.
Smer krogle	3t: Kegljáč zadene smer, katero cilja (levo ali desno luknjo). 0t: Kegljáč ne zadane smeri, v katero cilja.
Izmet krogle	3t: Krogla je položena na sredino položnice, ko je roka navpično nad tlemi. 2t: Krogla je položena levo ali desno od sredine položnice, ko je roka navpično nad tlemi. 1t: Krogla položena levo ali desno od sredine položnice, roka ni navpično nad tlemi (zamuja ali prehiteva).
Usklajenost gibanja	3t: Ustrezna dolžina korakov, ustrezna smer (proti prvemu keglju), usklajenost korakov in telesa ob sočasnem gibanju krogle v roki po krožnici s polmerom, ki ga določa dolžina roke. 2t: Ustrezna dolžina korakov, smer telesa ob zaletu malenkostno spremenjena, usklajenost korakov, telesa, gibanje roke s kroglo je sprejemljiva. 1t: Neustrezna dolžina korakov in smer gibanja kegljača. Neusklajenost korakov, telesa in gibanja roke s kroglo.

Vsaka izmed spremenljivk je bila ocenjena z določenim številom točk, ki smo jih sešteli in dobili končno oceno o uspešnosti posameznega meta. Glede na te ocene smo mete uvrstili v tri kategorije. Prva kategorija je vsebovala 15 uspešnih metov, druga 15 slabih metov in tretja 15 povprečnih metov. Pri vsaki preiskovanki smo upoštevali skupno 45 metov. Pri ocenjevanju posameznih metov smo bili pozorni, da smo v kategorijo dobrih in najboljših metov uvrščali le tiste, pri katerih je bil zadet prvi kegelj in ustrezna smer (prostor na levi ali desni strani prvega keglja, odvisno od smeri, ki jo je preiskovanka ciljala in jo je navedla pred začetkom meritev). Za dodelitev nadaljnjih ocen metov smo uporabili posnetke iz stranske kamere posamezne preiskovanke, ki je bila nameščena ob stezi. Na posnetku smo pregledali izmet krogle, korake in gibanje roke s kroglo ob izvedbi vsakega meta. Trajanje usmerjenosti pogleda smo merili zgolj med fazo gibanja, saj smo glede na študijo o kegljanju na deset kegljev (Goh idr., 2018) in pilotno študijo sklepali, da se bodo pomembne fiksacije, ki bi lahko imele vpliv na uspešnost izvedbe meta, pojavile v zadnjih fazah gibanja.

Nato je sledila obdelava podatkov v računalniškem programu Tobii Pro lab (1,145, Tobii, Danderyd, Švedska). Na vsakemu posnetku preiskovanke smo nastavili ustrezen filter (Custom Raw filter 1) in izbrali ustrezno sliko kegljišča (Celje ali Slovenj Gradec), na katero so se z avtomatskim mapiranjem preslikale vse fiksacije pogleda. Vsakemu izbranemu metu smo na podlagi pilotne študije določili pomembne dogodke, ki so bili značilni za večino preiskovank. Dogodki so bili: fokus pred začetkom meta, začetek fokusa, začetek meta, pojav fokusa na krogli in konec meta. Na mesto fiksacije pogleda, ko se je preiskovanka postavila na začetno mesto in hkrati usmerila vid na določeno točko (za obdobje daljše od 100 ms), smo določili dogodek pred začetkom meta. V času prve fiksacije pogleda, ko je preiskovanka nehala gledati kroglo, smo definirali začetek fokusa. Začetek meta smo označili takoj, ko se je začelo gibanje preiskovanke proti kegljem. Dogodek, ko se je prva fiksacija pogleda pojavila na krogli, smo označili s krogla začetek. Konec meta smo označili, ko je preiskovanka izpustila kroglo iz rok. Glede na pridobljene podatke smo ugotovili, da so za večino preiskovank značilna področja, ki se pojavljajo ob koncu položnice (Slika 4).

Na Slika 4 so prikazana vidna področja interesa, značilna za večino preiskovank. Položnica je razdeljena na 6 horizontalnih in 6 diagonalnih področij. Horizontale so na Slika 4 označene z oznakami od H1 do H6. Po diagonalni je položnica razdeljena na levo in desno stran, na vsaki izmed strani so področja razdeljena na tri dele: zunanjo, srednjo in notranjo tretjino položnice.



Slika 4: Področja interesa na položnici

3.5 Statistična analiza

Za statistično analizo smo uporabili programsko opremo SPSS (SPSS 22, IBM Corporation, New York, Združene države Amerike). Najprej smo trajanje pogledov v posamezno področje

za posamezno preiskovanko povprečili za 15 izvedenih metov posamezne kategorije. Normalnost porazdelitve podatkov za povprečno trajanje usmerjenosti pogleda v posamezni kategoriji metov in vrednosti trajanja usmerjenosti pogleda za vse mete znotraj posamezne preiskovanke smo preverjali s Kolmogorov-Smirnovim testom. Ker porazdelitev v nobenem od primerov ni bila normalna, smo razlike pri metih različne uspešnosti preverjali s Kruskal-Wallisovim H testom. Najprej smo to storili za vse preiskovanke skupaj in nato posebej za obe skupini preiskovank. Statistično značilne razlike v trajanju pogledov v posamezna področja položnice med posameznimi kategorijami metov smo preverjali s post-hoc testom predznaka. Pri preverjanju statistično pomembnih razlik med posameznimi kategorijami metov smo uporabili korekcije zaradi številnih primerjav z namenom zmanjšanja napake tipa 1. V ta namen smo uporabili Benjamin-Hochbergov postopek. Statistično značilnost smo sprejeli pri $p < 0,01$.

Zaradi velike variabilnosti med preiskovankami smo se odločili, da se osredotočimo na vsako preiskovanko posebej. Za vsako preiskovanko smo razlike v trajanju pogledov v posamezna področja položnice pri metih različne uspešnosti preverjali s Kruskal-Wallisovim H testom. Glede na ugotovljene razlike ($p < 0,01$) in na trend nakazovanja statistično pomembnih razlik pri posameznikah nas je zanimalo, ali je trajanje usmerjenosti pogleda v posamezna področja povezano z drugimi področji, zajetimi v raziskavo. Povezanost trajanja pogleda med različnimi področji vključenimi v raziskavo smo ugotavljali s Spearmanovim koeficientom korelacije rangov (r). Moč povezanosti med spremenljivkami smo ovrednotili glede na vrednost koeficienta r . Vrednost $r = 0,00$, pomeni, da ni povezanosti; $0,01 < r < 0,19$ neznatna povezanost; $0,20 < r < 0,39$ šibka povezanost; $0,40 < r < 0,59$ zmerna povezanost; $0,60 < r < 0,79$ močna povezanost ter $0,80 < r < 1,00$ zelo močna povezanost (Field, 2012).

4 REZULTATI

4.1 Preglednica analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri vseh preiskovankah

V Preglednica 2 so predstavljeni rezultati analize razlik s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri vseh preiskovankah pri metih različne uspešnosti.

Preglednica 2: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri vseh preiskovankah pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,233	0,890
	H2	0,314	0,855
	H3	0,040	0,980
	H4	0,001	0,999
	H5	0,479	0,787
	H6	0,831	0,660
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,135	0,935
	H2	0,071	0,965
	H3	0,038	0,981
	H4	0,008	0,996
	H5	0,320	0,852
	H6	0,506	0,777
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,355	0,837
	H2	1,031	0,597
	H3	0,064	0,968
	H4	0,961	0,618
	H5	0,110	0,947
	H6	1,585	0,453

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 810); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti med preiskovankami nismo ugotovili statistično pomembnih razlik.

4.2 Preglednici analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri preiskovankah različne kakovosti

V Preglednica 3 so predstavljeni rezultati analize razlik s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri kakovostnejših preiskovankah (1. skupina) pri metih različne uspešnosti.

Preglednica 3: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri kakovostnejših preiskovankah pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,076	0,962
	H2	0,264	0,876
	H3	0,167	0,920
	H4	0,001	0,999
	H5	0,497	0,780
	H6	2,243	0,326
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,099	0,952
	H2	0,536	0,765
	H3	0,035	0,983
	H4	0,009	0,996
	H5	0,195	0,907
	H6	0,704	0,703
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,126	0,939
	H2	0,420	0,811
	H3	0,466	0,792
	H4	0,848	0,654
	H5	0,265	0,876
	H6	0,394	0,821

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 450); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri kakovostnejših preiskovankah nismo ugotovili statistično pomembnih razlik.

V Preglednica 4 so predstavljeni rezultati analize razlik s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri manj kakovostnejših preiskovankah (2. skupina) pri metih različne uspešnosti.

Preglednica 4: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri slabših preiskovankah pri metih različne uspešnosti

Vidna področja	χ^2	p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,320 0,852
	H2	0,341 0,843
	H3	0,652 0,722
	H4	0,323 0,851
	H5	0,352 0,839
	H6	0,030 0,985
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,860 0,650
	H2	0,092 0,955
	H3	0,201 0,904
	H4	0,036 0,982
	H5	0,187 0,911
	H6	0,264 0,876
Leva zunanja tretjina položnice	H1	2,471 0,291
	H2	1,032 0,597
	H3	0,244 0,885
	H4	0,694 0,707
	H5	0,381 0,827
	H6	2,288 0,319

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 360); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri manj kakovostnejših preiskovankah nismo ugotovili statistično pomembnih razlik.

4.3 Preglednice analize razlik trajanja usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri posameznih preiskovankah

V preglednicah povezanosti med spremenljivkami so prikazane velikosti in statistične značilnosti povezav v trajanju usmerjenosti pogleda v določena vidna področja položnice. Pare, ki niso dosegli statistične značilnosti, smo iz preglednic izključili. Preglednice so pripravljene za vsako preiskovanko posebej. V nadaljevanju so prikazani rezultati preiskovank, pri katerih smo ugotovili statistične razlike ali pa se je nakazal trend usmerjenosti pogleda v različna področja položnice. Rezultati ostalih preiskovank so prikazani v prilogi 2.

4.3.1 Preiskovanka 1

V Preglednica 5 so predstavljeni rezultati analize razlik s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 1.

Preglednica 5: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 1 pri metih različne uspešnosti

Vidno področje	χ^2	p	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,918	0,632
	H2	0,539	0,764
	H3	1,480	0,477
	H4	2,508	0,285
	H5	2,000	0,368
	H6	0,000	1,000
Leva srednja tretjina položnice	H1	2,408	0,300
	H2	1,731	0,421
	H3	1,225	0,542
	H4	3,329	0,189
	H5	4,091	0,129
	H6	2,000	0,368
Leva zunanja tretjina položnice	H1	1,024	0,599
	H2	8,157	0,102
	H3	1,166	0,558
	H4	1,024	0,599
	H5	2,000	0,368
	H6	0,000	1,000

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 1 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjenosti pogleda v H2-leva zunanja tretjina (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 8,157; p = 0,017) položnice.

V

Preglednica 6 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih slabše uspešnosti pri preiskovanki 1.

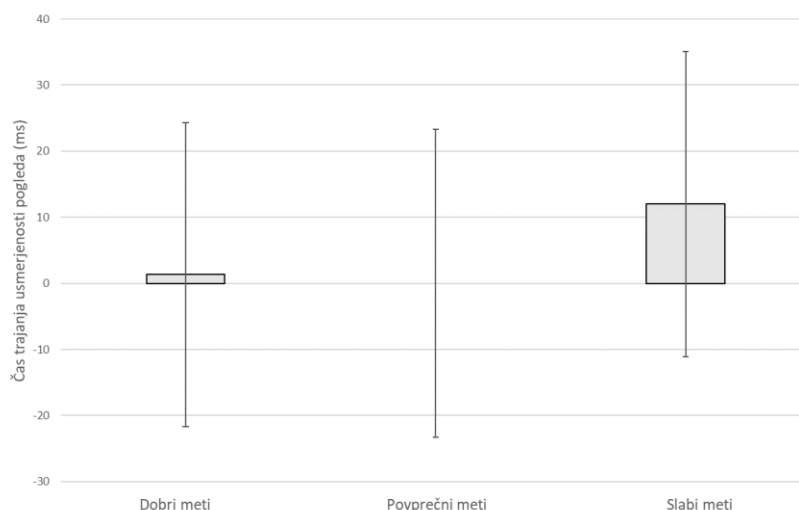
Preglednica 6: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri metih slabše uspešnosti pri preiskovanki 1

Kategorija	Korelacijski par		r	p
2	H2-leva zunanja tretjina položnice	H4-leva notranja tretjina položnice	0,767	0,015
		H4-leva sredinska tretjina položnice	0,722	0,021
		H5-leva sredinska tretjina položnice	0,670	0,038

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Ugotovili smo, da so pri metih slabše uspešnosti (kategorija 2) s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice močno povezana tri področja, H4-leva notranja tretjina položnice ($r = 0,767$; $p = 0,015$), H4-leva sredinska tretjina položnice ($r = 0,722$; $p = 0,021$) in H5-leva sredinska tretjina položnice ($r = 0,670$; $p = 0,038$).

Slika 5 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 1.



Slika 5: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.2 Preiskovanka 2

V

Preglednica 7 so predstavljeni rezultati analize razlik s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 2.

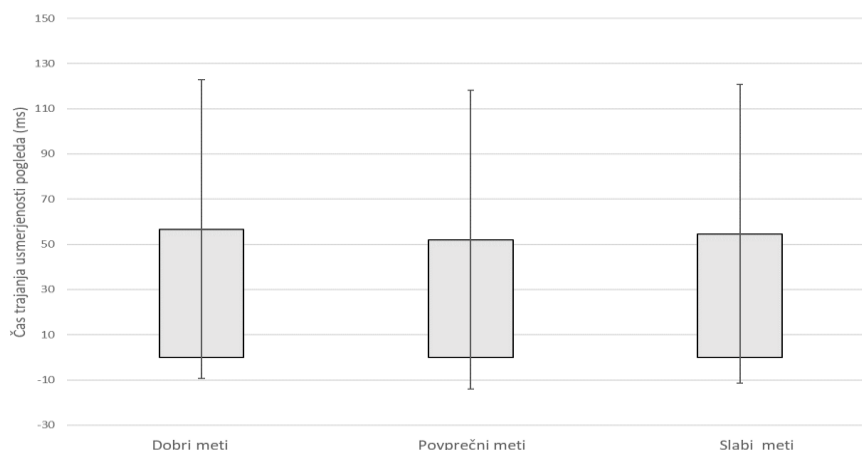
Preglednica 7: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 2 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,876	0,391	0,009
	H2	0,906	0,636	
	H3	0,871	0,647	
	H4	9,315	0,057	
	H5	0,584	0,747	
	H6	1,236	0,539	
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,104	0,576	
	H2	0,232	0,890	
	H3	1,332	0,514	
	H4	0,053	0,974	
	H5	0,654	0,721	
	H6	0,402	0,818	
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,000	1,000	
	H2	0,889	0,641	
	H3	1,776	0,412	
	H4	3,824	0,148	
	H5	0,485	0,785	
	H6	1,912	0,384	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 2 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjenosti pogleda na področje H4-leva notranja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 9,315; p = 0,057). Povezanosti trajanj usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji nismo zabeležili.

Slika 6 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 2.



Slika 6: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.3 Preiskovanka 3

V Preglednica 8 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 3.

Preglednica 8: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 3 pri metih različne uspešnosti

	Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,206	0,902	
	H2	0,000	1,000	
	H3	1,946	0,378	
	H4	1,228	0,541	
	H5	5,431	0,066	
	H6	6,622	0,219	0,036
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,685	0,710	
	H2	1,667	0,435	
	H3	1,458	0,482	
	H4	2,328	0,312	
	H5	1,152	0,562	
	H6	2,124	0,346	
Leva zunanja tretjina položnice	H1	3,000	0,223	
	H2	4,658	0,097	
	H3	1,475	0,478	
	H4	0,082	0,960	

Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
H5	1,278	0,528	
H6	1,395	0,498	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 3 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjanja pogleda na področje H6-leva notranja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,622; p = 0,219).

V Preglednica 9 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 3.

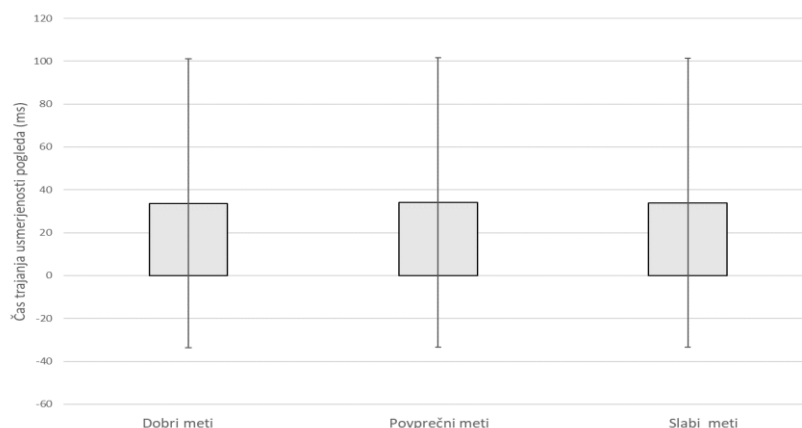
Preglednica 9: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 3 pri metih različne uspešnosti

Kategorija	Korelacijski par		r	p
1	H6-leva notranja tretjina položnice	H3-leva srednja tretjina položnice	0,694	0,015
2		H6-leva srednja tretjina položnice	0,745	0,030
3		H5-leva notranja tretjina položnice	0,705	0,015
		H7-leva notranja tretjina položnice	0,660	0,022
		H5-leva srednja tretjina položnice	0,604	0,031

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Ugotovili smo, da je pri metih odlične uspešnosti (kategorija 1) s področjem H6-leva notranja tretjina položnice močno povezano področje H3-leva srednja tretjina položnice (r = 0,694; p = 0,015). Pri metih slabše uspešnosti (kategorija 2) je s področjem H6-leva notranja tretjina položnice močno povezano področje H6-leva srednja tretjina položnice (r = 0,745; p = 0,030). Pri metih povprečne uspešnosti (kategorija 3) so s področjem H6-leva notranja tretjina položnice močno povezana tri področja: H5-leva notranja tretjina položnice (r = 0,075; p = 0,015), H7-leva notranja tretjina položnice (r = 0,660; p = 0,022) in H5-leva srednja tretjina položnice (r = 0,604; p = 0,031).

Slika 7 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 3.



Slika 7: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.4 Preiskovanka 5

V Preglednica 10 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 5.

Preglednica 10: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 5 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	2,662	0,264	0,023
	H2	0,265	0,876	
	H3	0,475	0,789	
	H4	3,289	0,193	
	H5	2,821	0,244	
	H6	0,592	0,744	
Leva srednja tretjina položnice	H1	7,542	0,046	
	H2	1,257	0,533	
	H3	0,038	0,981	
	H4	0,231	0,891	
	H5	0,979	0,613	
	H6	1,091	0,580	
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,000	1,000	
	H2	0,000	1,000	
	H3	0,000	1,000	
	H4	0,000	1,000	

Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
H5	0,000	1,000	
H6	2,067	0,356	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 5 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjanja pogleda na področje H1-leva srednja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 7,542; p = 0,046).

V uspešnosti pri preiskovanki 5.

Preglednica 11 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 5.

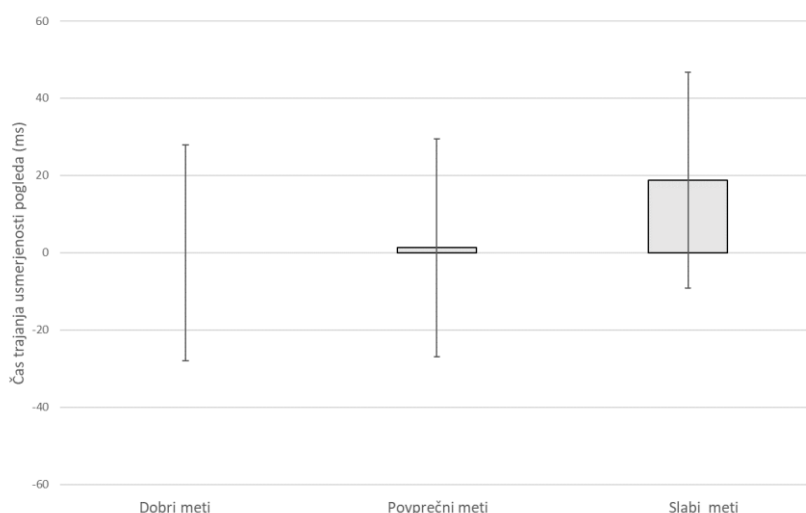
Preglednica 11: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 5 pri metih različne uspešnosti

Kategorija	Korelacijski par		r	p
1	H1-leva srednja tretjina položnice	H3-desna notranja tretjina položnice	0,814	0,004

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Ugotovili smo, da je pri metih odlične uspešnosti (kategorija 1) s področjem H1-leva srednja tretjina položnice močno povezano področje H3-desna notranja tretjina položnice (r = 0,814; p = 0,004).

Slika 8 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 5.



Slika 8: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.5 Preiskovanka 6

V Preglednica 12 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6.

Preglednica 12: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	5,804	0,055	
	H2	0,593	0,743	
	H3	1,235	0,539	
	H4	1,064	0,587	
	H5	9,810	0,044	0,007
	H6	8,437	0,029	0,015
Leva srednja tretjina položnice	H1	2,927	0,231	
	H2	3,662	0,160	
	H3	0,150	0,928	
	H4	1,190	0,552	
	H5	1,196	0,550	
	H6	1,799	0,407	
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,312	0,856	
	H2	8,519	0,042	0,014
	H3	2,885	0,236	
	H4	0,269	0,874	
	H5	1,370	0,504	
	H6	1,785	0,410	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6 smo ugotovili statistično pomembne razlike v področju H5-leva notranja tretjine položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 9,810; p = 0,007) in H6-leva notranja tretjine položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 8,437; p = 0,015). Prav tako se statistično pomembne razlike pojavljajo na področju H2-leva zunanja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 8,519; p = 0,042).

V Preglednica 13 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6.

Preglednica 13: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti

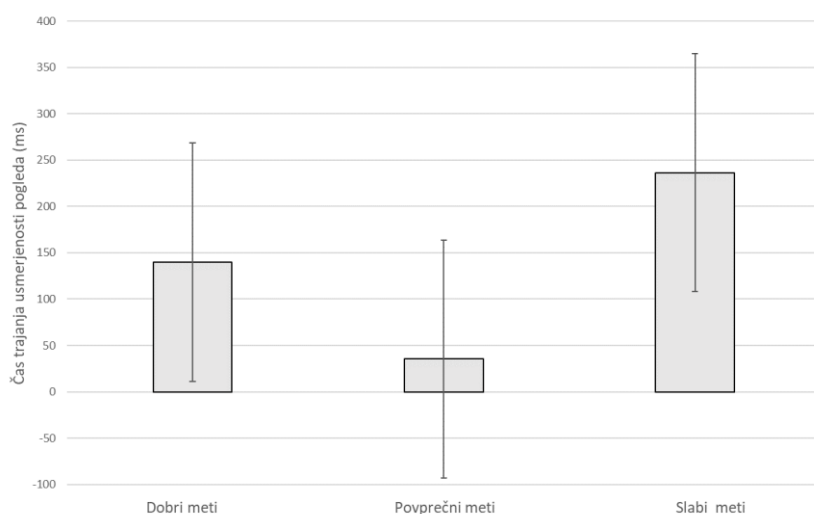
Kategorija	Korelacijski par		r	p
2	H5-leva notranja tretjina položnice	H4-leva notranja tretjina položnice	0,814	0,004
		H1- leva sredinska tretjina položnice	-0,763	0,003
1	H2- leva zunanja tretjina položnice	H3-leva zunanja tretjina položnice	0,555	0,044
2		H3- leva zunanja tretjina položnice	0,534	0,045
		H5- leva zunanja tretjina položnice	0,536	0,048
3		H4- leva notranja tretjina položnica	0,556	0,048
		H3-leva sredinska tretjina položnice	0,822	0,005
		H1- leva zunanja tretjina položnice	0,564	0,048
		H3-leva zunanja tretjina položnica	0,791	0,023

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Pri metih slabše uspešnosti (kategorija 2) sta s področjem H5-leva notranja tretjina položnice močno povezani področji H4-leva notranja tretjina položnice ($r = 0,814$; $p = 0,004$) in H1-leva sredinska tretjina položnice ($r = -0,763$; $p = 0,003$).

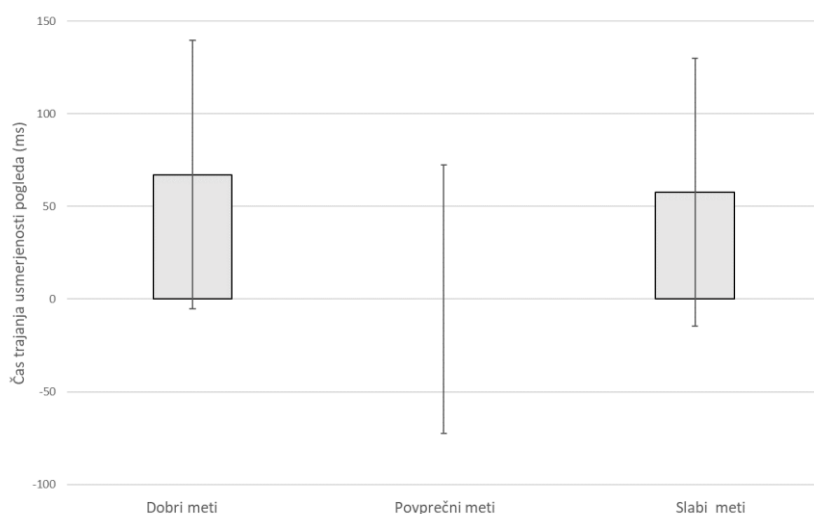
Pri metih odlične uspešnosti (kategorija 1) je s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice srednje povezano področje H3-leva zunanja tretjina položnice ($r = 0,555$; $p = 0,044$). Pri metih slabše uspešnosti (kategorija 2) sta s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice srednje povezani področji H3-leva zunanja tretjina položnice ($r = 0,534$; $p = 0,045$) in področje H5-leva zunanja tretjina položnice ($r = 0,536$; $p = 0,048$). Pri povprečnih metih (kategorija 3) sta s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice srednje močno povezani področji H4-leva notranja tretjina položnice ($r = 0,556$; $p = 0,048$) in področje H1-leva zunanja tretjina položnice ($r = 0,564$; $p = 0,048$). Področji H3-leva sredinska tretjina položnice ($r = 0,822$; $p = 0,005$) in H3-leva zunanja tretjina položnice ($r = 0,791$; $p = 0,023$) sta z področjem H2-leva zunanja tretjina položnice močno povezani pri povprečnih metih.

Slika 9 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H5-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6.



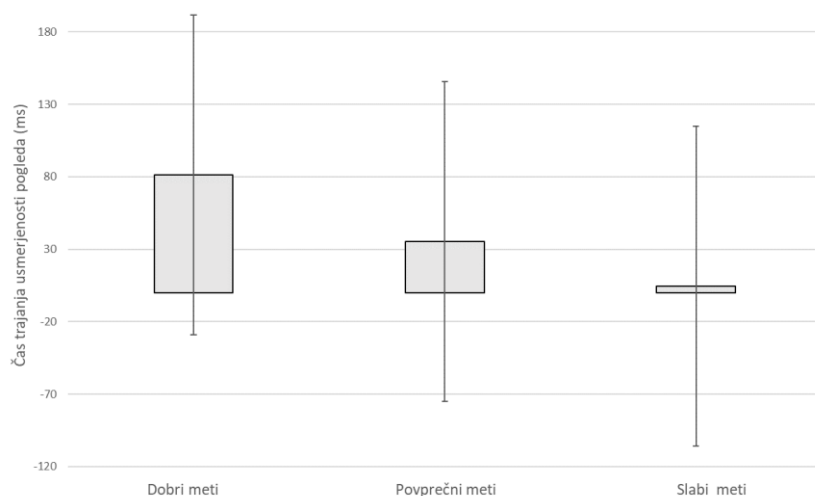
Slika 9: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H5-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

Slika 10 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6.



Slika 10: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

Slika 11 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 6.



Slika 11: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.6 Preiskovanka 7

V Preglednica 14 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 7.

Preglednica 14: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 7 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	6,276	0,130	0,043
	H2	2,290	0,318	
	H3	1,462	0,481	
	H4	2,022	0,364	
	H5	4,034	0,133	
	H6	1,023	0,600	
Leva srednja tretjina položnice	H1	6,415	0,243	0,040
	H2	0,131	0,937	
	H3	1,647	0,439	
	H4	1,176	0,555	
	H5	2,000	0,368	

	Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva zunanja tretjina položnice	H6	0,000	1,000	
	H1	1,024	0,599	
	H2	0,000	1,000	
	H3	0,000	1,000	
	H4	2,000	0,368	
	H5	0,000	1,000	
	H6	0,000	1,000	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 7 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjanja pogleda v področje H1-leva notranja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,276; p = 0,130) in H1-leva sredinska tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,415; p = 0,243).

V Preglednica 15 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 7.

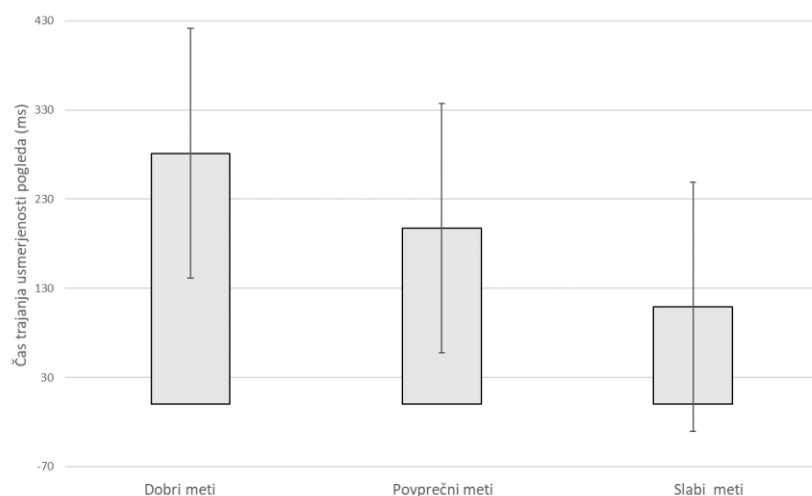
Preglednica 15: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 7 pri metih različne uspešnosti

Kategorija	Korelacijski par		r	p
3	H1-leva notranja tretjina položnice	H2-leva sredinska tretjina položnice	-0,764	0,016

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

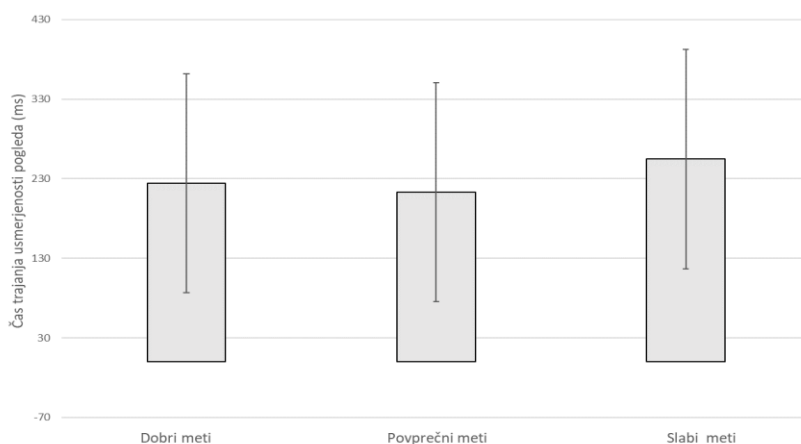
Pri metih povprečne uspešnosti (kategorija 3) smo ugotovili, da je s področjem H1-leva notranja tretjina položnice močno povezano področje H2-leva sredinska tretjina položnice (r = -0,764; p = 0,016).

Slika 12 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H1-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 7.



Slika 12: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

Slika 13 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 7.



Slika 13: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.7 Preiskovanka 8

V

Preglednica 16 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 8.

Preglednica 16: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	2,051	0,359
	H2	0,004	0,998
	H3	0,090	0,956
	H4	11,116	0,023
	H5	0,043	0,979
	H6	1,510	0,470
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,933	0,380
	H2	0,000	1,000
	H3	3,957	0,138
	H4	3,720	0,156
	H5	1,766	0,414
	H6	1,933	0,380
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,000	1,000
	H2	0,000	1,000
	H3	0,000	1,000
	H4	0,000	1,000
	H5	0,000	1,000
	H6	0,000	1,000

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 8 smo ugotovili statistično pomembne razlike na področju H4-leva notranja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 11,116; p = 0,023).

V Preglednica 17 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice, pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 8.

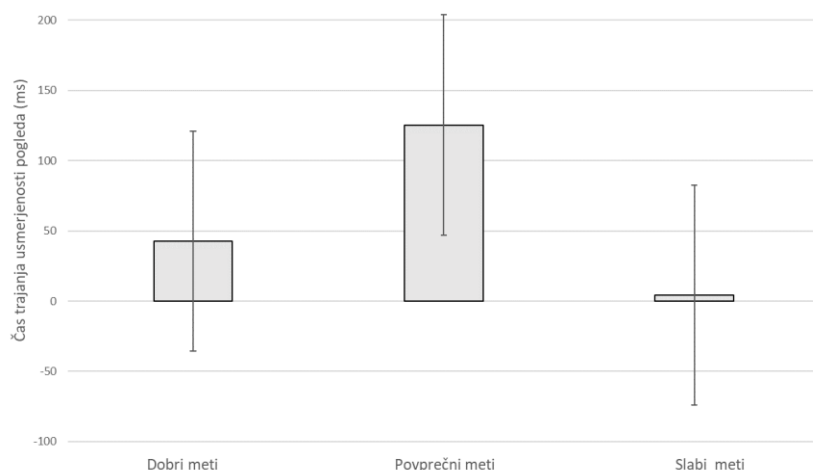
Preglednica 17: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti

Kategorija	Korelacijski par	r	p
2	H4-leva notranja tretjina položnice	H1-Desna zunanja tretjina položnice	0,988
			0,000

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Pri metih slabše uspešnosti je s področjem H4-leva notranja tretjina položnice močno povezano področje H1-desna zunanja tretjina položnice ($r = 0,988$; $p = 0,000$).

Slika 14 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 8.



Slika 14: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.8 Preiskovanka 9

V Preglednica 18 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 9.

Preglednica 18: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,924	0,630	
	H2	1,138	0,566	
	H3	2,078	0,354	
	H4	1,835	0,400	
	H5	4,529	0,104	
	H6	0,428	0,807	
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,449	0,485	
	H2	1,429	0,489	
	H3	0,125	0,940	
	H4	0,559	0,756	

	Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
	H5	4,226	0,121	
	H6	2,062	0,357	
	H1	0,762	0,683	
Leva zunanja tretjina položnice	H2	12,125	0,014	0,002
	H3	0,912	0,634	
	H4	0,033	0,984	
	H5	1,134	0,567	
	H6	0,011	0,995	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 9 smo ugotovili statistično pomembne razlike na področju H2-leva zunanja tretjine položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 12,125; p = 0,014).

V Preglednica 19 so predstavljeni rezultati Spearmanove analize povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 9.

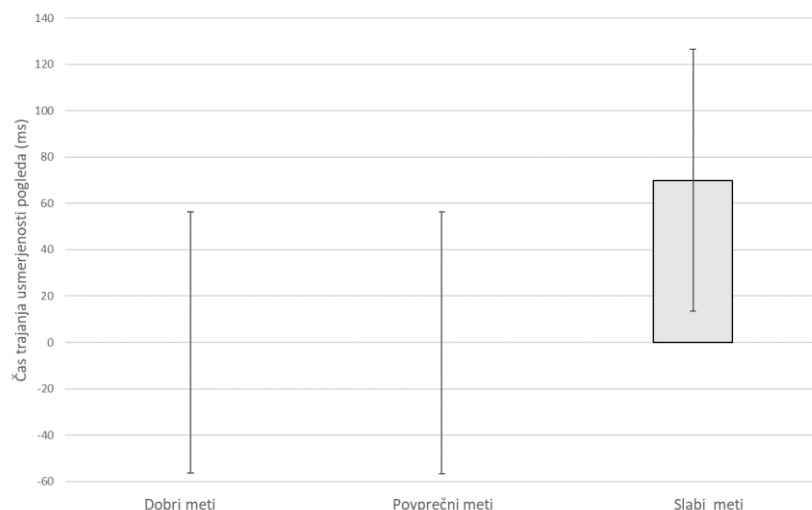
Preglednica 19: Prikaz povezanosti trajanja pogleda med različnimi področji položnice pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti

Kategorija	Korelacijski par		r	p
1	H2-leva zunanja tretjina položnice	H7-leva notranja tretjina položnice	0,730	0,012
2		H3-leva zunanja tretjina	0,858	0,002

Legenda: r- Spearmanov koeficient korelacije rangov; p-velikost statistične značilnosti; H-horizontala

Pri metih odlične uspešnosti (kategorija 1) je s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice močno povezano področje H7-leva notranja tretjina položnice (r = 0,730; p = 0,012). Pri metih slabše uspešnosti (kategorija 2) je s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice močno povezano področje H3-leva zunanja tretjina (r = 0,858; p = 0,002).

Slika 15 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 9.



Slika 15: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.9 Preiskovanka 10

V Preglednica 20 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 10.

Preglednica 20: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 10 pri metih različne uspešnosti

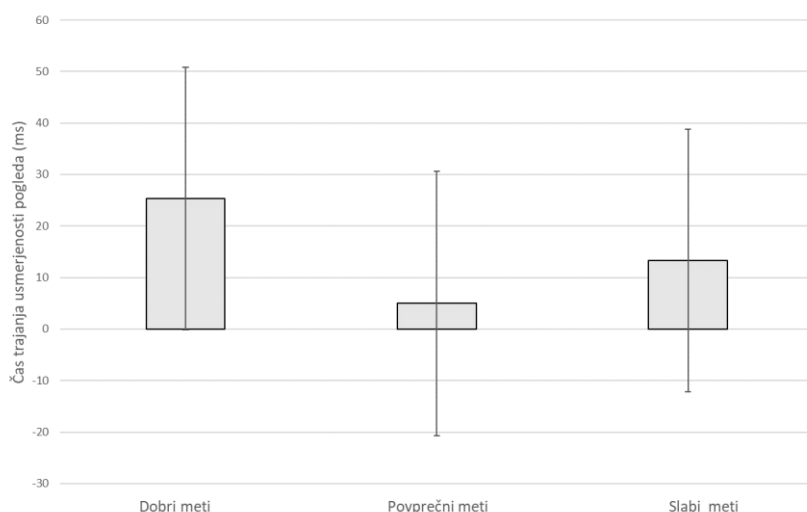
Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,023	0,600	
	H2	0,003	0,998	
	H3	0,470	0,791	
	H4	0,423	0,809	
	H5	0,488	0,784	
	H6	0,794	0,672	
Leva srednja tretjina položnice	H1	3,756	0,153	
	H2	3,444	0,179	
	H3	3,716	0,156	
	H4	0,871	0,647	
	H5	2,642	0,267	
	H6	6,073	0,288	0,048
Leva zunanja tretjina	H1	0,000	1,000	
	H2	0,000	1,000	

Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
H3	4,093	0,129	
H4	0,610	0,737	
H5	2,000	0,368	
H6	4,091	0,129	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 10 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjanja pogleda v področje H6-leva srednja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,073; p = 0,288). Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji nismo zabeležili.

Slika 16 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H6-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 10.



Slika 16: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H6-leva sredinska tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.10 Preiskovanka 12

V

Preglednica 21 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 12.

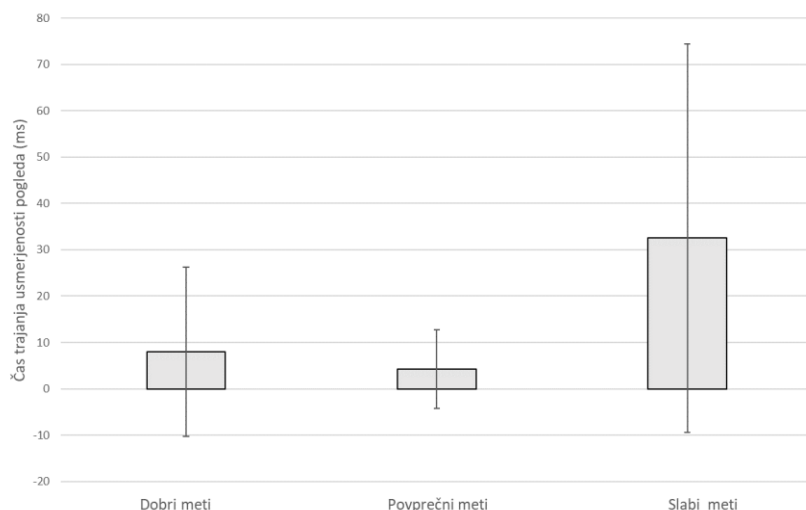
Preglednica 21: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 12 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja	χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,813 0,404
	H2	1,813 0,404
	H3	1,813 0,404
	H4	1,029 0,598
	H5	1,037 0,595
	H6	1,037 0,595
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,133 0,568
	H2	0,927 0,629
	H3	0,092 0,955
	H4	3,76 0,153
	H5	4,253 0,119
	H6	0,329 0,848
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0 1
	H2	0 1
	H3	0 1
	H4	2,214 0,331
	H5	0,390 0,823
	H6	3,066 0,216

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p < 0,01; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 12 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazal se je trend usmerjanja pogleda v področje H5-desna notranja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,906; p = 0,064). Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 12 nismo zabeležili.

Slika 17 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H5-desna notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 12.



Slika 17: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H5-desna notranja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti

4.3.11 Preiskovanka 14

V Preglednica 22 so predstavljeni rezultati analize razlike s pomočjo Kruskal-Wallisovega H testa v trajanju usmerjenosti pogleda v različna področja položnice pri metih različne upešnosti pri preiskovanki 14.

Preglednica 22: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 14 pri metih različne uspešnosti

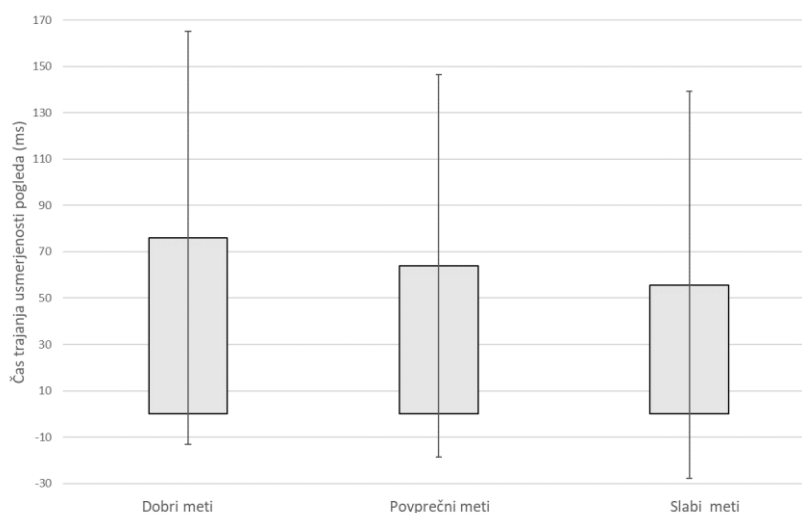
Vidna področja		χ^2	P	Nekorigirana vrednost p	
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,458	0,795		
	H2	0,087	0,957		
	H3	1,228	0,541		
	H4	3,129	0,209		
	H5	2,000	0,368		
	H6	1,024	0,599		
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,011	0,603		
	H2	1,808	0,405		
	H3	3,752	0,153		
	H4	0,004	0,998		
	H5	5,581	0,061		
	H6	1,229	0,541		
Leva zunanja tretjina položnice	H1	6,842	0,065	0,033	
	H2	0,764	0,683		

Vidna področja	χ^2	P	Nekorigirana vrednost p
H3	2,181	0,336	
H4	1,852	0,396	
H5	2,890	0,236	
H6	1,875	0,392	

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, $p < 0,01$; H-horizontala

V trajanju usmerjenosti pogleda pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 14 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Nakazuje se trend usmerjanja pogleda v področje H1-leva zunanja tretjina položnice (χ^2 (s.p. = 2; n = 45) = 6,842; $p = 0,065$). Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 14 nismo zabeležili.

Slika 18 prikazuje aritmetično sredino trajanja usmerjenosti pogleda v področje H1-leva zunanja tretjina položnice pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 14.



Slika 18: Trajanje usmerjenosti pogleda v področje H1-leva zunanja tretjine položnice pri metih različne uspešnosti

4.4 Vidne strategije

Glede na posnetke vidnega zaznavanja pri kegljaškem metu smo pri 18 preiskovankah opisali šest različnih vidnih strategij. V opisu vidnih strategij je poleg posamezne preiskovanke navedena skupina, v katero se uvršča glede na kakovost (1.skupina: boljša igralka; 2. skupina: slabša igralka), rezultat, ki ga je preiskovanka dosegla na meritvah ter število metov, ki smo jih upoštevali v raziskavi.

4.4.1 Kegljji-krogla-položnica

Preiskovanka se postavi na predvideno mesto za začetek meta in pogled usmeri v keglje. Ob pripravi roke s kroglo pogled usmeri na kroglo in nato na položnico, v bližino predvidenega mesta odlaganja krogle (področje horizontal 2 in 3) ali pred preiskovanko (področje izven horizontale 6). Pri nekaterih preiskovankah pogled na horizontalah položnice 2 in 3 vztraja skozi celotno izvedbo gibanja, pri tistih, ki pogled usmerijo za horizontalo 6, se fiksacije premikajo skladno z gibanjem vzdolž položnice. To vidno strategijo uporablja 9 preiskovank: preiskovanka 2 (2. skupina; 307 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 3 (2.skupina; 545 podrtih kegljev/90 izvedenih metov); preiskovanka 5 (1. skupina; 332 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 7 (2. skupina; 544 podrtih kegljev/90 izvedenih metov); preiskovanka 9 (1. skupina; 358 podrtih kegljev / 60 izvedenih metov); preiskovanka 12 (1. skupina; 358 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 13 (1. skupina; 332 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 14 (1. skupina; 342 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 16 (1. skupina; 568 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

4.4.2 Kegljji-položnica-krogla

Preiskovanka se postavi na predvideno mesto za začetek meta, pogled usmeri v keglje in nato na položnico (področje za horizontalo 6 ali na predvideno mesto odlaganja krogle – horizontala 2 ali 3). Med gibanjem pogled usmeri na kroglo. Ena preiskovanka pogled iz krogle prestavi pod sebe in fiksacije se skladno z gibanjem premikajo vzdolž položnice. Druga preiskovanka pogled iz krogle prestavi v območje horizontale 2 in 3. To vidno strategijo uporabljata 2 igralki: preiskovanka 1 (2. skupina; 562 podrtih kegljev/90 izvedenih metov); preiskovanka 10 (2. skupina; 539 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

4.4.3 Kegljji-položnica

Ob pripravi na začetek meta preiskovanka pogled usmeri v keglje in nato na položnico. Nekateri preiskovanke gledajo predvideno mesto odlaganja krogle (horizontala 2 ali 3), druge področja izven horizontale 6. Kroglo nikoli ne pogledajo. To vidno strategijo uporabljajo 4 igralki: preiskovanka 4 (2. skupina; 588 podrtih kegljev/90 izvedenih metov); preiskovanka 15 (1. skupina; 335 podrtih kegljev/60 izvedenih metov); preiskovanka 17 (2. skupina; 529 podrtih kegljev/90 izvedenih metov); preiskovanka 18 (1. skupina; 569 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

4.4.4 Položnica-keglji-položnica

Ob pripravi na začetek meta preiskovanka pogled usmeri na predvideno mesto odlaganja krogle (horizontala 2 ali 3) na položnici. Nato pogled usmeri na keglje in tudi na druge steze. Potem pogled prestavi za področje horizontale 6. Med samim gibanjem pogled tam vztraja kar nekaj trenutkov, nato se skladno z gibanjem fiksacije prestavijo na konec položnice v območje horizontale 1. Preiskovanka krogle ne pogleda. To vidno strategijo uporablja preiskovanka 6 (1. skupina; 492 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

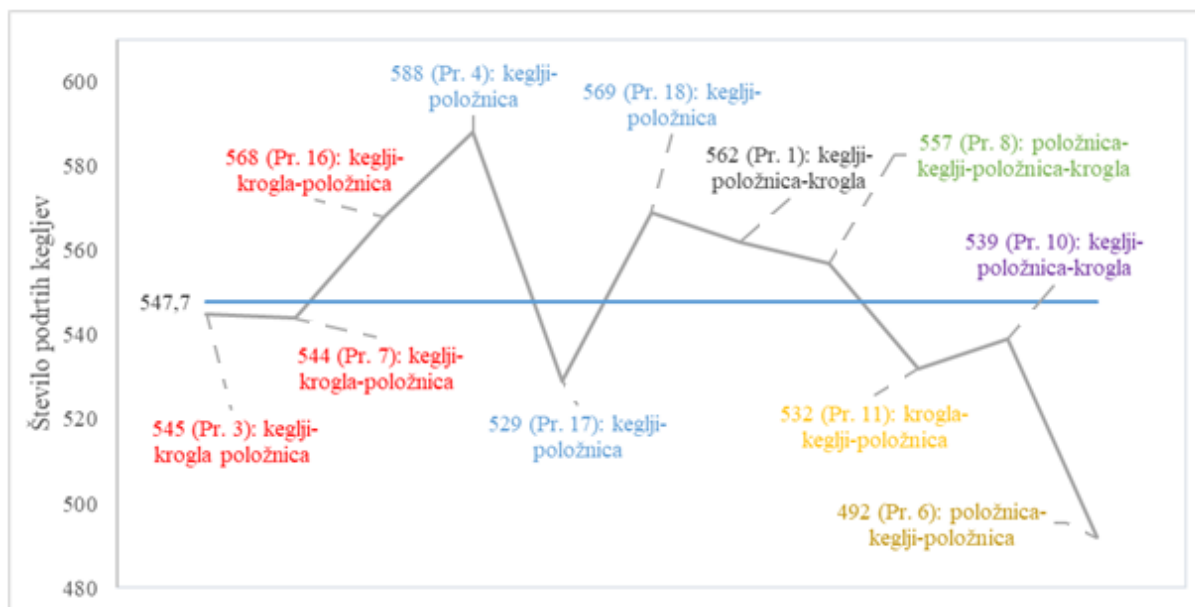
4.4.5 Položnica-keglji-položnica-krogla

Ob postavitvi na mesto začetka meta preiskovanka usmeri pogled na področje horizontale 2 in 3 (mesto odlaganja krogle). Ob postavitvi kegljev pogled usmeri v njih. Nato se pogled vrne na položnico, na mesto odlaganja krogle. Preiskovanka začne kroglo spuščati in ob tem se začne gibanje, ob tem pogled vztraja na mestu, kjer naj bi bila odložena krogla. Med samim gibanjem in hkratnim spuščanjem krogle usmeri pogled na kroglo in nato v položnico, pod noge. Fiksacije se skladno z gibanjem premikajo po položnici. To vidno strategijo uporablja preiskovanka 8 (1. skupina; 557 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

4.4.6 Krogla-keglji-položnica

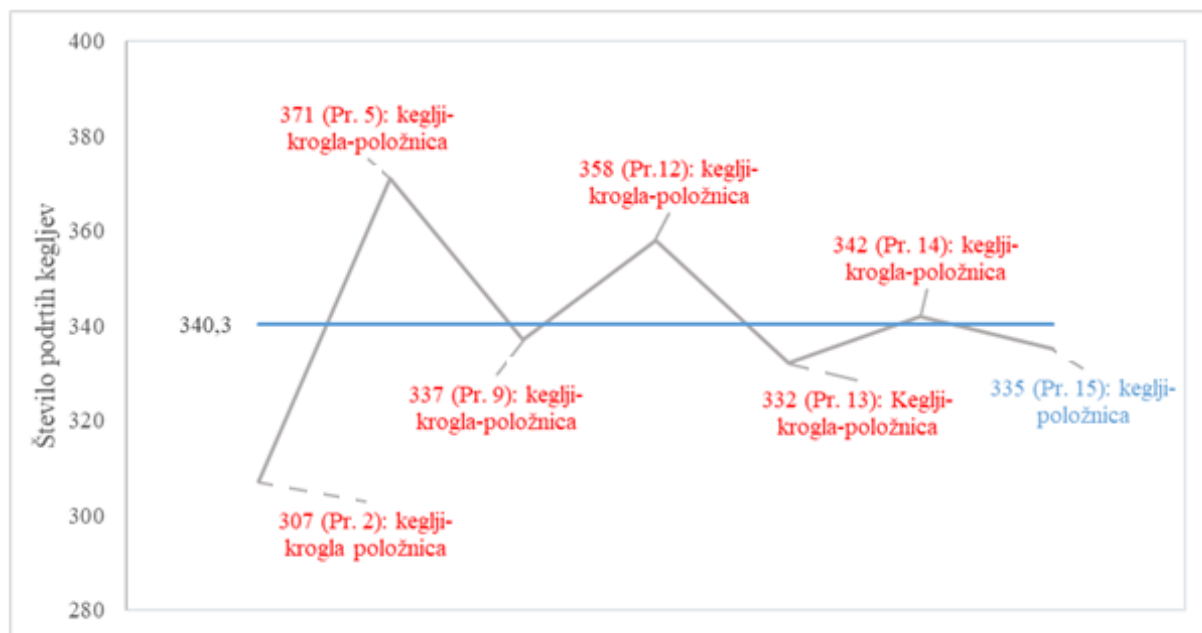
Ob postavitvi na mesto začetka meta se fokus včasih pojavi na krogli. Potem se fokus prestavi na keglje, ki velikokrat še niso postavljeni. Ob postavitvi kegljev fokus po stezi preide na položnico in se zbegano premika gor in dol po položnici, nakar se ustavi pred igralko. Takrat se začne gibanje. Skladno z gibanjem se fokus premika vzdolž položnice in se ustavi med horizontalo 2 in 3 na levi polovici položnice. To strategijo uporablja preiskovanka 11 (2. skupina; 532 podrtih kegljev/90 izvedenih metov).

Na Slika 19 je predstavljena povprečna vrednost podrtih kegljev vseh preiskovank ter podrti keglji in vidne strategije preiskovank, ki so izvedle 90 metov.



Slika 19: Število podrtih kegljev preiskovank 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18 z različnimi vidnimi strategijami glede na povprečje

Na Slika 20 je predstavljena povprečna vrednost podrtih kegljev vseh preiskovank ter podrti keglji in vidne strategije preiskovank, ki so izvedle 60 metov.

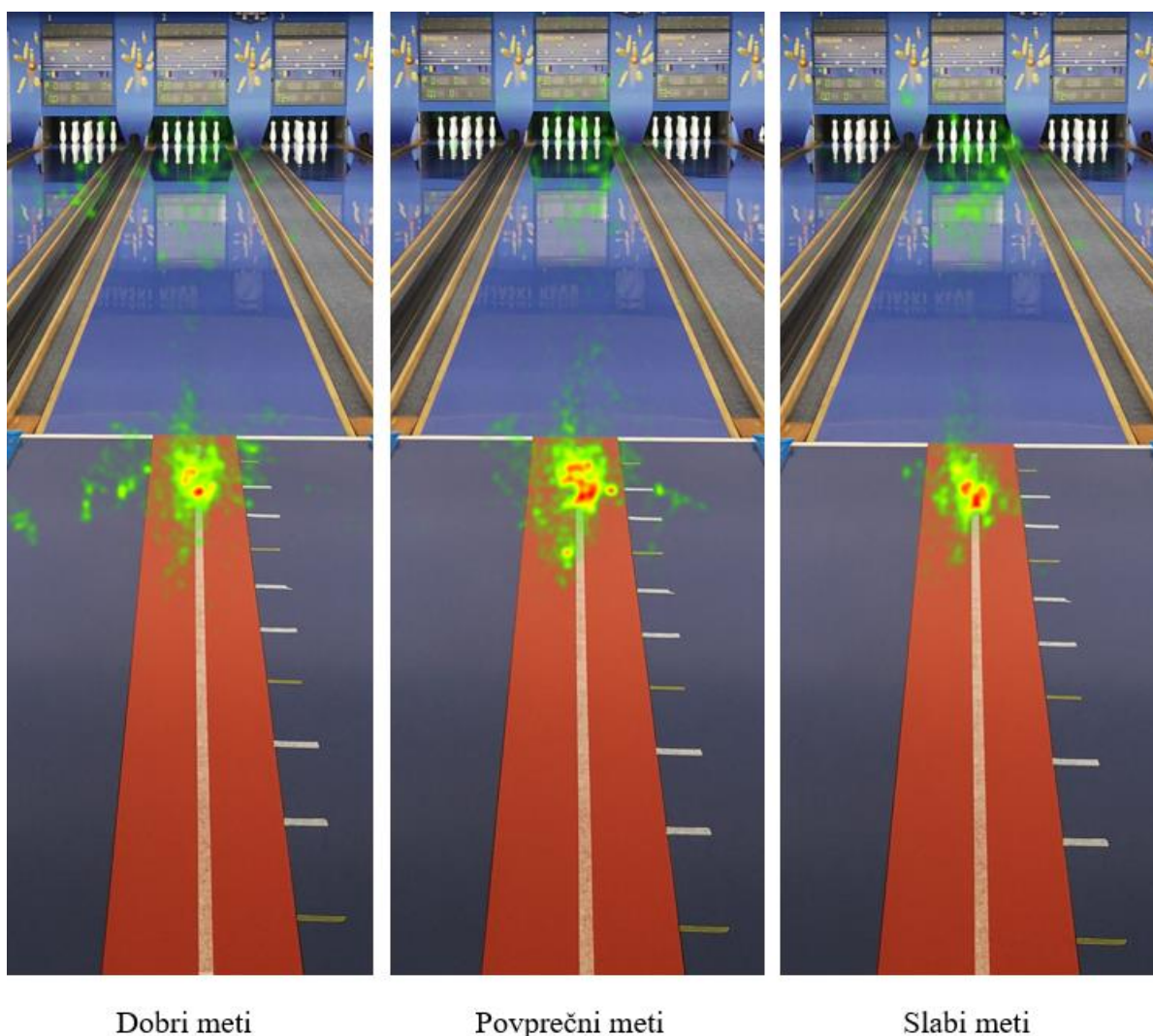


Slika 20: Število podrtih kegljev preiskovank 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15 z vidnimi strategijami glede na povprečje

4.5 Slike razpršenosti pogleda

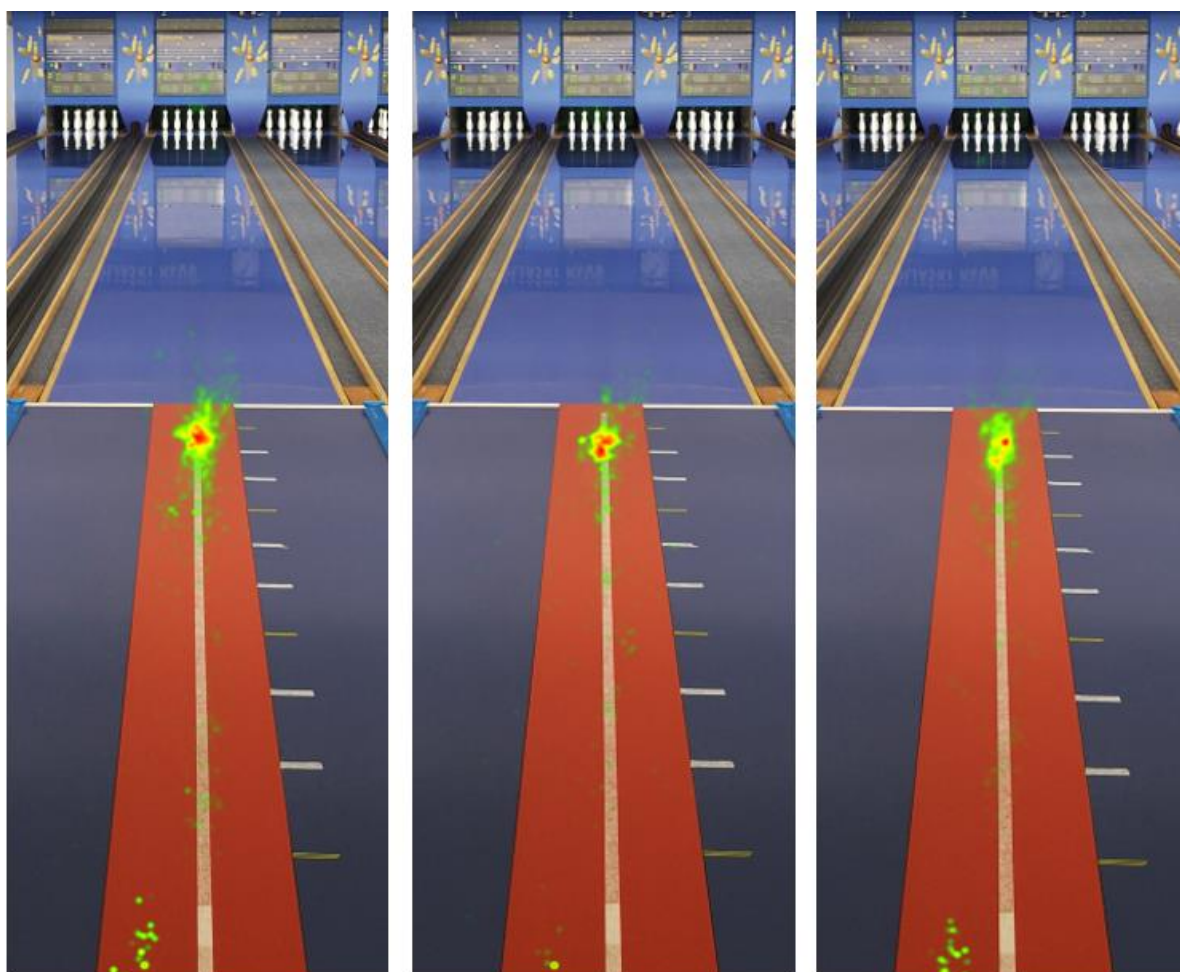
Slike razpršenosti pogleda prikazujejo zastopanost usmerjenosti pogleda od časovnega trenutka začetka gibanja preiskovanke do izmeta krogle. Prikazane so slike razpršenosti pogleda preiskovank pri katerih smo dokazali statistično pomembne razlike.

Na Slika 21 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 6 z vidno strategijo položnica-keglji-položnica. Preiskovanka je kakovostnejša igralka (1. skupina), ki je na meritvah dosegla slab rezultat (492 podrtih kegljev/90 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 6 je opazna neurejena razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Na slikah ni vidnega sledilnega pogleda.



Slika 21: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 6 pri metih različne uspešnosti

Na Slika 22 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 8 z vidno strategijo položnica-keglji-položnica-krogla. Preiskovanka je kakovostnejša igralka (1. skupina). Na meritvah je dosegla povprečen rezultat (557 podrtih kegljev/90 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 8 je opazna nizka razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Pri dobrih metih je več fiksacij zbranih v predvidenem območju odlaganja krogle v primerjavi s slabimi meti. Viden je sledilni pogled, ki se pojavlja vzdolž celotne položnice.



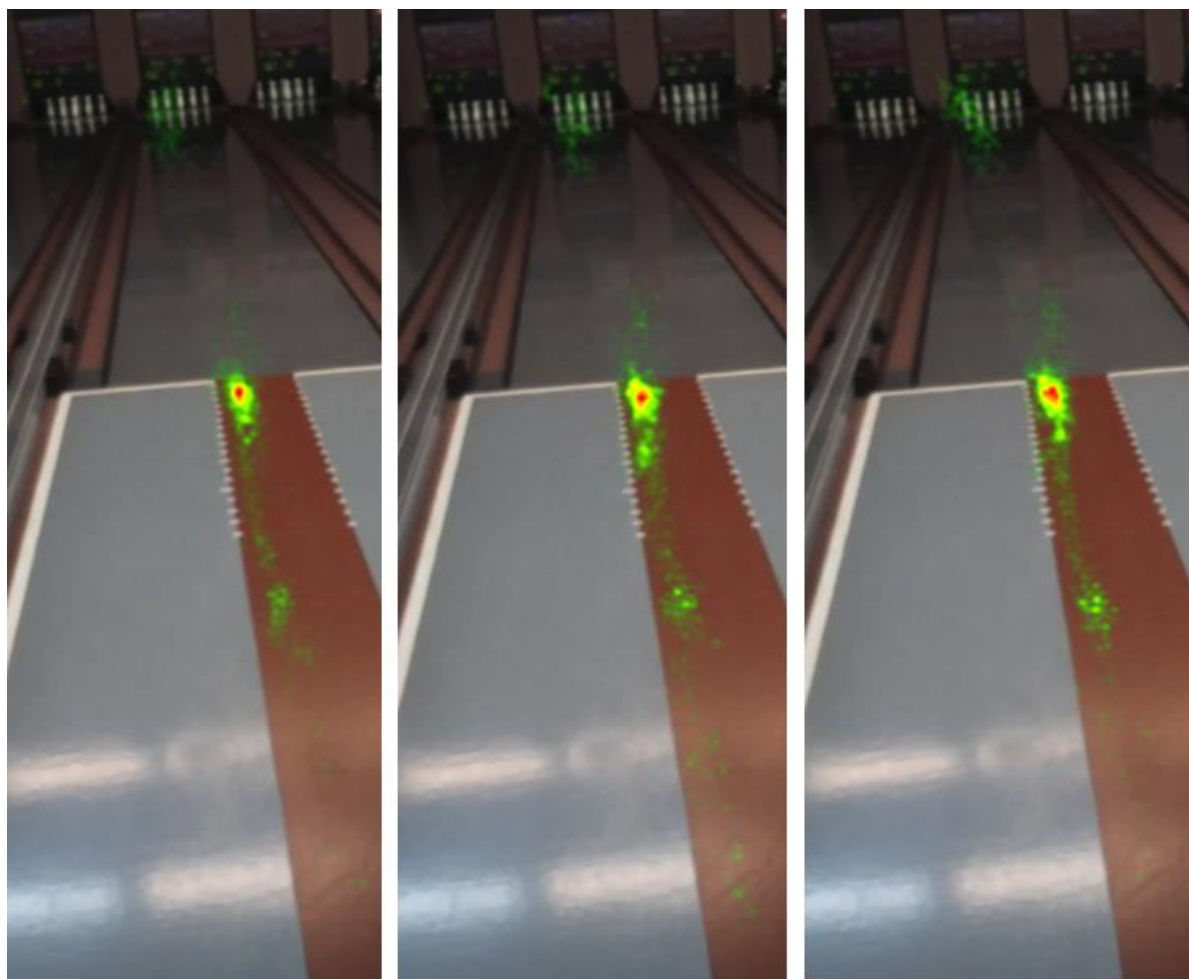
Dobri meti

Povprečni meti

Slabi meti

Slika 22: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 8 pri metih različne uspešnosti

Na Slika 23 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 9 z vidno strategijo keglji-krogla-položnica. Preiskovanka je kakovostnejša igralka (1. skupina). Na meritvah je dosegla slabši rezultat (337 podrtih kegljev/60 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 9 je opazna nizka razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Viden je sledilni pogled, ki se pojavlja vzdolž celotne položnice. Pri slabih metih je vidna večja razpršenost fiksacij na položnici v primerjavi z dobrimi meti.



Dobri meti

Povprečni meti

Slabi meti

Slika 23: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 9 pri metih različne uspešnosti

5 RAZPRAVA

V magistrski nalogi smo preučili strategije vidnega zaznavanja pri kegljanju na devet kegljev. S pomočjo meritev usmerjanja pogleda smo preverili trajanje in pričetek fiksacij v posamezne dele položnice, ki naj bi bili povezani z izvedbo gibalne spretnosti pri kegljanju. Nismo uspeli potrditi hipoteze 1.1, da se vidna področja in trajanje pogledov med izvedbo meta razlikujejo pri preiskovankah različne kakovosti pri metih različne uspešnosti. Zato smo se odločili, da se osredotočimo na vsako preiskovanko posebej.

Ovrgli smo tudi hipotezo 2.1, da se vidna področja usmerjanja fokalnega vida med izvedbo meta razlikujejo pri metih različne uspešnosti. Ugotovili smo, da le pri treh preiskovankah prihaja do statistično pomembnih razlik pri trajanju usmerjenosti pogleda v določeno vidno področje pri metih različne uspešnosti. Za področja, kjer so bile ugotovljene statistične razlike ali se je nakazoval določen trend usmerjanja pogleda, smo poskusili ugotoviti, ali so povezana še z drugimi vidnimi področji pri metih različne uspešnosti. Ovrgli smo tudi hipotezo 3.1, da se trajanje pogledov na posamezna področja med izvedbo meta razlikuje pri metih različne uspešnosti.

Pri preiskovankah 6 in 9 smo ugotovili, da prihaja do statistično pomembnih razlik usmerjanja pogleda na isto področje, in sicer v H2-leva zunanja tretjina položnice. Pri preiskovanki 6 je to področje pri dobrih metih povezano s področjem H3-leva zunanja tretjina položnice. Pri slabih metih je povezano s področji H4-leva notranja tretjina položnice, H3-leva sredinska tretjina položnice, H1-leva zunanja tretjina položnice in H3-leva zunanja tretjina položnice. Področje H3-leva zunanja tretjina položnice je povezano tako z dobrimi kot tudi s slabimi meti. Glede na to, da se področje nahaja na predvidenem mestu izmeta krogla, lahko sklepamo, da preiskovanka vanj usmerja pogled tako pri dobrih kot tudi slabih metih, le da pri slabih pogled dodatno uhaja še na druga področja, kar slabo vpliva na uspešnost meta. Analiza trajanja usmerjenosti pogleda v posamezna področja pri preiskovanki 6 je pokazala, da so fiksacije usmerjene v področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri dobrih metih daljše v primerjavi z meti iz drugih kategorij. Obratno velja za področje H5-leva notranja tretjina položnice, kjer so trajanja usmerjenosti pogleda daljša pri slabših metih v primerjavi z meti iz drugih kategorij. Torej, ko preiskovanka usmerja pogled v področje H2-leva notranja tretjina, je večja možnost, da bo izvedla uspešen met. Za preiskovanko 9 tega ne moremo trditi, saj je področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri dobrih metih povezano s področjem H7-leva notranja tretjina položnice. Pri slabih metih je s področjem H2-leva zunanja tretjina položnice povezano področje H3-leva zunanja tretjina položnice. Daljša trajanja usmerjenosti pogleda na področje H2-leva zunanja tretjina položnice pri preiskovanki 9 so povezana z meti slabše uspešnosti, medtem ko pri metih odlične uspešnosti preiskovanka na to področje pogleda ne usmerja. Pri preiskovanki 8 smo ugotovili razlike v področju H4-leva notranja tretjine položnice. To področje je pri metih slabe uspešnosti povezano s področjem H1-desna zunanja tretjina položnice. Trajanja usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice so daljša pri metih povprečne uspešnosti v primerjavi z meti drugih kategorij.

Pri ostalih preiskovankah nismo identificirali statistično pomembnih razlik v usmerjanju pogleda v določena področja. Pri preiskovanki 5 prihaja do trenda usmerjanja pogleda v področje H1-leva srednja tretjina položnice. To področje je pri metih odlične uspešnosti povezano s področjem H3-desna notranja tretjina položnice. Daljša trajanja usmerjenosti pogleda v področje H1-leva srednja tretjina položnice so povezana z meti slabše uspešnosti. Pri preiskovanki 1 smo ugotovili, da se nakazuje trend usmerjanja pogleda v področje H2-leva zunanja tretjina položnice. S tem področjem so bila pri metih slabe uspešnosti povezana področja H4-leva notranja in srednja tretjina položnice ter področje H5-leva srednja tretjina položnice. Pri preiskovanki 3 smo ugotovili, da je pri metih slabe uspešnosti s področjem H6-leva notranja tretjina položnice povezano področje H6-leva srednja tretjina položnice.

Ugotovili smo, da se pri preiskovankah kaže trend usmerjanja pogleda in posledično vidne pozornosti na različna področja interesa. Pri raziskavi o kegljanju na 10 kegljev so ugotovili, da ni pomembno, katero področje je izbrano kot ciljno, v kolikor je to ena lokacija in sta tam zbrana vidna pozornost in pogled (Chia idr., 2016; Vickers, 2007). Slabi meti so pri nekaterih preiskovankah povezani z usmerjanjem pogleda v horizontale 1, 4, 5 ali 6 na levo stran položnice, ki se nahajajo pred ali za območjem, kjer naj bi preiskovanka odložila kroglo. Meti odlične uspešnosti so pri nekaterih preiskovankah povezani z usmerjanjem pogleda v horizontali 2 ali 3 na levo stran položnice, ki se nahajata v območju predvidenega izmeta krogle. Glede na to, da je izmet ključni del kegljaškega meta, lahko sklepamo, da je usmerjanje pogleda v področje horizontal 2 in 3 na levo stran položnice povezano s kegljaško uspešnostjo. Goh idr. (2018) so v raziskavi o kegljanju na deset kegljev izpostavili, da je učinkovita uporaba ustreznih informacij v fazi gibanja bistvenega pomena za uspeh. Navajajo, da je faza gibanja pri kegljanju na deset kegljev v primerjavi z drugim športi relativno dolga. Med fazo gibanja kegljači prilagajajo svojo izvedbo gibov glede na informacije skozi celotno fazo, da ob koncu položnice izvedejo optimalen met. Glede na pilotne študije se zdi, da je v fazi gibanja najbolj pomembno oceniti razdaljo od začetne postavitve kegljača do izmeta krogle. V fazi zaleta je potrebno izvesti 4 ravne korake, pridobiti ustrezno hitrost in telo skoordimirati tako, da je met izveden na optimalno mesto. Naši rezultati kažejo, da bi to mesto lahko bilo v horizontali 2. Zaporedja usmerjanja pogleda in področja, na katera se osredotočajo kegljači, jim po vsej verjetnosti koristijo pri koordinaciji telesa med fazo gibanja. Rezultati nakazujejo, da bi z uspešnostjo ali neuspešnostjo lahko bila povezana določena področja, vendar bi se v prihodnjih študijah bilo smiselno osredotočiti na te vidike in vidno zaznavanje vrednotiti v tem kontekstu.

Glede na rezultate naše študije ovržemo hipotezo 4.1, ki pravi, da se bo fenomen tihega očesa pojavil na mestu izmeta krogle in bo pomembno vplival na uspešnost meta. Preverili smo povprečna trajanja usmerjanja pogleda v določena področja pri posameznikah pri metih različne uspešnosti. Vickersova (1996) je tiho oko definirala kot končno fiksacijo ali sledilni pogled, usmerjen na določeno točko ali predmet v prostoru in ne presega treh stopinj vidnega polja ter traja najmanj 100 ms. Pri večini preiskovank so povprečna trajanja usmerjenosti pogleda v določena področja zelo kratka in ne presegajo meje 100 ms. Le pri preiskovankah 6, 7 in 8 povprečni časi usmerjenosti pogleda v različna področja položnice znašajo nad 100

ms. Pri preiskovanki 8 povprečen čas usmerjenosti pogleda v področje H4-leva notranja tretjina položnice pri povprečnih metih znaša 125 ms. Pri metih dobre in slabe uspešnosti trajanja usmerjenosti pogleda v to področje ne presegajo meje 100 ms. Pri preiskovanki 6 povprečen čas usmerjenosti pogleda v področje H5-leva notranja tretjine položnice pri dobrih metih znaša 140 ms in pri slabih 236 ms. Pri preiskovanki 7 trajanje usmerjenosti pogleda na področje H1-leva sredinska tretjine pri dobrih metih znaša 224 ms in pri slabih 250 ms. Zanimivo je, da so trajanja fiksacij pri teh dveh preiskovankah pri slabših meti daljša v primerjavi z dobrimi meti. Podobne rezultate so obravnavali v raziskavi o bowlingu, kjer so avtorji ugotovili, da se podaljšano obdobje tihega očesa, sicer trajanja nad 400 ms, ni izkazalo za koristno v smislu uspešnosti. Izpostavili so, da se trajanje tihega očesa med različnimi gibalnimi nalogami spreminja. Možno je, da obstaja mejna raven trajanja tihega očesa, ko še koristi uspešnosti (Chia idr., 2016). V tej isti raziskavi tihega očesa niso zabeležili pri 11 metih od skupnih 240. Vseh 11 metov, pri katerih se tiho oko ni pojavilo, so izvedli novinci. Glede na izsledke te raziskave je možno, da stopnja kakovosti naših preiskovank ni zadostna za pojav fenomena tihega očesa. Izpostaviti je potrebno, da se je pri nekaterih preiskovankah pojavil sledilni pogled, ki ga v naši raziskavi nismo mogli uspešno analizirati, zato ne moremo sklepati, ali je v sledilnem pogledu prisotna fiksacija, ki bi prikazala morebitni pojav tihega očesa.

V študiji o pikadu so avtorji (Querfurth, Schücker, De Lussanet in Zentgraf, 2016) želeli raziskati povezavo med trajanjem tihega očesa in usmerjanjem notranje in zunanje pozornosti. Notranja pozornost je usmerjena na lastne gibe izvajalca, medtem ko je zunanja pozornost usmerjena na učinke, ki jih ima gibanje telesa na okolje (Wulf, 2013). Opažena je bila povezava med notranjo pozornostjo in daljšim obdobjem tihega očesa. Klostermann idr. (2014) so ugotovili, da je bilo podaljšano trajanje obdobja tihega očesa ugotovljeno pri kakovostnejših športnikih v stanju osredotočenosti na gibanje lastnega telesa (notranja pozornost). Te ugotovitve razlagajo v luči hipoteze o preprečevanju usmerjanja pozornosti na neželene vire senzoričnih informacij (inhibicijska hipoteza). Med stanjem osredotočenosti na specifične vidike gibanja lastnega telesa je pozornost namenjena delovanju/prepoznavanju mnogih različic gibanja in posledično mora gibalni sistem onemogočiti več variant gibov, kar pomeni podaljšanje trajanja tihega očesa. To bi lahko vplivalo na izboljšanje učinkovitosti pri končni izvedbi. Rezultati študije niso pokazali, da bi zunanja pozornost bila povezana z daljšim trajanjem tihega očesa in bi pozitivno vplivala na izvedbo. Med stanjem osredotočenosti na zunanje cilje se gibanje programira samodejno, brez gibalnih omejitev. Zato je v obdobju tihega očesa malo zaviranja gibanja. Podobne raziskave o povezavi med tihim očesom in fokusom pozornosti pri košarkarskem prostem metu so izvedli Rienhoff idr. (2014). Ugotovili so različna trajanja tihega očesa v stanjih različne osredotočenosti. Ugotovili so krajše trajanje tihega očesa pri osredotočenosti na zunanje cilje v primerjavi s stanjem osredotočenosti na gibanje lastnega telesa. Rezultati so pokazali, da so se preiskovanci slabše odrezali v stanju osredotočenosti na zunanji cilj. V drugih raziskavah so ugotovili, da je vpliv zunanje pozornosti na uspešnost očitna pri kakovostnejših izvajalcih in je pogosto ni mogoče zaznati pri novincih ali celo, da imajo novinci večji vpliv na uspešnost v stanju osredotočenosti na lastne gibe telesa (Beilock, Carr, MacMahon in Starkes, 2002;

Perkins-Ceccato, Passmore in Lee, 2003; Wulf, 2013). Glede na izsledke študij iz drugih športov bi lahko notranja in zunanja pozornost imela določene učinke na pojav tihega očesa, ki še niso povsem raziskani. Pri kegljanju trenerji veliko opozarjajo kegljače na izvedbo korakov, položaj roke ob telesu in polaganje krogle. Ob tem kegljači delujejo na svojo notranjo pozornost, saj se osredotočajo na svoje telo in izvedbo gibov. Druga omenjena je zunanja pozornost, ki jo pri kegljanju lahko opišemo kot osredotočanje pozornosti na položnico. V prihodnjih raziskavah bi nas lahko zanimalo, katera izmed pozornosti igra večjo vlogo pri kegljanju.

Po pregledu posnetkov vseh osemnajstih preiskovank smo ugotovili, da lahko opišemo šest vidnih strategij, kar kaže na veliko variabilnost vidnega zaznavanja med preiskovankami. Trenutni pristopi za vadbo strategij vidnega zaznavanja poudarjajo uporabo univerzalne in najprimernejše strategije za izvedbo določene naloge (Causer idr., 2010; Savelsbergh, Van Gastel in Kampen, 2010). Dicks, Button, Davids, Chow in Van Der Kamp (2017) navajajo nasprotno, in sicer da variabilnost strategij vidnega zaznavanja pri določeni gibalni nalogi omogoča lažje prilagajanje med učenjem in izvajanjem, kar pomeni, da ima lahko univerzalni vzorec vidne strategije na uspešnost naloge negativen vpliv. Podatki, ki vključujejo povprečno daljše fiksacije in na manj lokacijah, so pogosto označeni kot učinkovitejši ne glede na omejitve naloge ali individualne razlike (Mann, Williams in Ward, 2007). Avtorji so v članku opozorili, da analize podatkov vidnega zaznavanja na ravni skupinskega povprečja lahko prikrijejo razumevanje posameznih prilagoditev, ki so prisotne pri učenju in razvoju (Dicks idr., 2017).

Med preiskovankami, ki so izvedle 90 metov (Slika 19), smo ugotovili, da se je najbolje odrezala preiskovanka 4 (588 podrtih kegljev), ki uporablja vidno strategijo keglji-položnica. Zanimivo je, da se preiskovanka zelo hitro pripravi na met. V fazi priprave na met pogled bega iz kegljev na stezo, do položnice in nazaj na keglje. Preiskovanka krogle nikoli ne pogleda. Pogled prestavi na položnico, ko se začne gibanje in vztraja v predvidenem področju odlaganja krogle, dokler krogla ni izpuščena iz rok. Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 4 (Priloga 3) je pri metih vseh uspešnosti opazna večja razpršenost pogleda na kegljih. Glede na slike razpršenosti pogleda lahko sklepamo, da se pri preiskovanki 4 pojavlja sledilni pogled ob koncu položnice. Preiskovanka 17 je z isto strategijo podrila občutno manj kegljev (529 podrtih kegljev). Pri preiskovankah 4 in 17 pomembnih razlik glede osredotočanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti nismo ugotovili. Prav tako nismo zabeležili povezanosti usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji. Preiskovanka 6 je sicer kakovostnejša igralka, vendar je na meritvah dosegla slab rezultat (492 podrtih kegljev/60 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 6 (Slika 21) je opazna neurejena razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Na slikah ni vidnega sledilnega pogleda. Po vsej verjetnosti se sledilni pogleda nahaja ob koncu položnice, vendar zaradi velike razpršenosti pogleda tega ne moremo potrditi. Preiskovanka 8 je kakovostnejša igralka, ki je na meritvah dosegla povprečen rezultat (557 podrtih kegljev/90 izvedenih metov). Z gibanjem proti kegljem prične ob hkratnem spuščanju roke s kroglo. Ob tem pogled vztraja na mestu, kjer naj bi bila odložena

krogla (področje horizontale 2 in 3 na levi strani položnice). Med samim gibanjem in hkratnim spuščanjem krogle usmeri pogled na kroglo in nato v položnico, pod sebe. Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 8 (Slika 22) so opazne fiksacije vzdolž celotne položnice, ki jih označimo kot sledilni pogled. Ko kegljavka med gibanjem pogled usmeri na kroglo in potem pod sebe, je iz posnetkov sledilnika pogleda razvidno, da pogled zmedeno bega po delovni površini. To vidno strategijo označimo kot slabšo, saj usmeritev pogleda na kroglo med gibanjem zmoti osredotočenost na prevideno mesto odlaganja krogle.

Med preiskovankami, pri katerih smo upoštevali 60 izvedenih metov (Slika 20), se je najbolje odrezala preiskovanka 5 (371 podrtih kegljev), ki uporablja vidno strategijo keglji-krogla-položnica. V pripravi na met pogled usmerja na keglje in tudi na kroglo. Iz krogle preiskovanka pogled usmeri na položnico in nato še enkrat na keglje. Gibanje se prične, ko se pogled premakne iz kegljev nazaj na položnico. Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 5 (Priloga 3) je vidna nizka razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Viden je sledilni pogled ob koncu položnice kot tudi na področju kegljev. Preiskovanka 2 je z isto vidno strategijo podrla občutno manj kegljev (307 podrtih kegljev). Gre za manj kakovostnejšo igralko, pri kateri pogled zelo bega od ene lokacije na drugo v vseh fazah meta. Preiskovanka med gibanjem pogled usmerja pod sebe, zato je bilo težko določiti točno lokacijo fiksacij pogleda na položnici. Pri slikah razpršenosti pogleda je pri preiskovanki 2 vidna velika razpršenost fiksacij na kegljih in položnici tako pri dobrih kot tudi slabih metih. Pri preiskovanki 2 je sledilni pogled viden vzdolž celotne položnice. Preiskovanka 9 z vidno strategijo keglji-krogla-položnica je kakovostnejša igralka (1. skupina). Na meritvah je dosegla slabši rezultat (337 podrtih kegljev/60 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 9 (Slika 23) je opazna nizka razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Viden je sledilni pogled, ki se pojavlja vzdolž celotne položnice. Pri slabih metih je vidna večja razpršenost fiksacij na položnici v primerjavi z dobrimi meti.

Na slikah razpršenosti pogleda so dobri met v primerjavi s slabšimi pri večini preiskovank povezani z manjšo razpršenostjo fiksacij. Podobno so ugotovili v raziskavah o prostih metih pri košarki. Rečeno je, da se pri boljših izvajalcih prostih metov pri košarki v primerjavi s slabšimi izvajalci pojavlja nižje število fiksacij med izvedbo gibanja. Prav tako so ugotovili, da je število fiksacij manjše pri uspešnih prostih metih v primerjavi z manj uspešnimi (Harle in Vickers, 2001; Vickers, 1996b). V uvodu smo omenili, da se kegljači v fazi gibanja osredotočajo na navidezno točko ob koncu položnice. Glede na slike razpršenosti pogleda lahko sklepamo, da se pri večini preiskovank pojavlja sledilni pogled. Pri preiskovankah, ki so dosegle slabše rezultate, sledilni pogled poteka skoraj čez celotno dolžino položnice. Pri preiskovankah, ki so dosegle boljše rezultate, je sledilni pogled krajši in se pojavi le ob koncu deske položnice. Ta pojav lahko pojasnimo s pomočjo teorije o delovnem spominu, ki jo je predstavil Land (2006). Za tiste preiskovanke, pri katerih se pojavlja sledilni pogled vzdolž celotne položnice, bi lahko sklepali, da imajo slabšo funkcijo delovnega spomina, ker morajo sproti pridobivati informacije za izvedbo meta. Za tiste, ki pogled fiksirajo v določeno točko ali se sledilni pogled pojavi zgolj ob koncu položnice, lahko rečemo, da imajo pomembne

informacije za izvedbo že predhodno zbrane v delovnem spominu. To pomeni, da so sposobne v večjem časovnem oknu združevati informacije in na ta način pripravijo kvaliteten gibalni odziv.

Delno lahko potrdimo hipotezo 5.1, ki pravi, da se vidne strategije preiskovank razlikujejo in različno vplivajo na uspešnost metov. Vidne strategije med preiskovankami se razlikujejo, saj prihajajo iz različnih slovenskih klubov. Glede na to, da pri kegljanju še ni raziskav na temo vidnega zaznavanja, so učni pristopi glede tega zelo različni. Večina preiskovank v raziskavi uporablja strategijo keglji-krogla-položnica. Ne moremo trditi, da je ta najboljša, saj rezultati preiskovank iste stopnje spretnosti nakazujejo, da lahko s to vidno strategijo dosegajo dobre kot tudi slabe rezultate. Tega z gotovostjo ne moremo trditi tudi zato, ker so v raziskavi sodelovale preiskovanke, ki uporabljajo druge vidne strategije in prav tako dosegajo dobre rezultate. To sovпада z ugotovitvami, da lahko izvajalci iste stopnje spretnosti opravijo nalogo enako uspešno z različnimi vidnimi strategijami (Dicks idr., 2017).

Glede na to, da nismo potrdili nobene izmed hipotez, naj izpostavimo omejitve študije. Za določanje ključnih trenutkov smo v študiji uporabljali kamero s hitrostjo merjenja 50 Hz. Pri določanju trenutka izmeta, kjer so gibanja kegljavk najhitrejša, smo posledično lahko naredili napako do 20 ms, kar se lahko odraža na rezultatih. V raziskavo smo želeli vključiti tudi moške. Zaradi njihovih fizičnih značilnosti, zlasti višine, je bil položaj glave pri prehodu v globok predklon orientiran tako, da so pogled usmerili izven sledilnika pogleda. Zato ob končnem delu meta pogled pri večini moških preiskovancev ni bil posnet. Glede na izsledke drugih študij, ki pravijo, da se pri novincih ne pojavlja fenomen tihega očesa, je možno, da naše preiskovanke niso bile dovolj usposobljene, da bi se pri njih pojavil fenomen tihega očesa. Glede na to, da nismo našli statističnih razlik med skupinami, lahko sklepamo, da se igralke med seboj niso dovolj razlikovale po kakovosti. Za prihodnje raziskave predlagamo, izbor preiskovancev po drugih/strožjih kriterijih (glede na rezultate, leta treniranja, zgodovino ...). Glede na to, da smo pri nekaterih preiskovankah ugotovili, da se med izvedbo meta pojavljajo sledilni pogledi, bi v prihodnjih študijah bilo smiselno uvesti druge načine obdelave podatkov. Prav tako naj izpostavimo, da uporabljene metode za analizo razlik med skupinami metov niso najbolj primerne. Skupine metov namreč niso popolnoma neodvisne, saj vključujejo isti vzorec preiskovank. Hkrati tudi ne zadovoljujejo pogoja odvisnih skupin, saj skupine metov ne zajemajo enakih metov, ki so izbrani naključno in niso soodvisni. V ta namen bi bilo smiselno uporabiti Friedmanov test ali druge alternativne metode podatkovnega rudarjenja (naprimer Naive Baies).

6 ZAKLJUČEK

S pomočjo meritev usmerjanja pogleda smo preverili trajanje in pričetek fiksacij pogleda v posamezne dele položnice, ki naj bi bili povezani z izvedbo gibalne spretnosti pri kegljanju. Glede na to, da v naši raziskavi med skupinami značilnih statističnih razlik za nobeno izmed hipotez nismo potrdili, smo se odločili, da se osredotočimo na vsako preiskovanko posebej. Ugotovili smo, da se vidne strategije med posamezniki zelo razlikujejo. Pri posameznikih se kaže trend usmerjanja pogleda in posledično vidne pozornosti na različna področja interesa. Pri neuspešnih metih se kaže trend usmerjanja pogleda v horizontale 1, 4, 5 in 6 na levi strani položnice, medtem ko sta področja horizontale 2 in 3 na levi strani položnice pri nekaterih preiskovankah povezana z dobrimi meti. Ugotovili smo, da se na slikah kakovostnejših preiskovank pojavlja manjša razpršenost fiksacij pogleda v primerjavi z manj kakovostnejšimi preiskovankami. Prav tako je iz slik razpršenosti pogleda razviden sledilni pogled, ki se pri manj kakovostnejših preiskovankah pojavlja vzdolž celotne dolžine položnice, medtem, ko je pri kakovostnejših preiskovankah viden le ob koncu položnice. Ugotovili smo, da pri kegljanju nima smisla posnemati eno vidno strategijo, saj preiskovanke z različnimi vidnimi strategijami dosegajo dobre rezultate. Izsledki drugih raziskav pravijo, da variabilnost znotraj strategij vidnega zaznavanja omogoča lažjo prilagajanje med učenjem in izvajanjem določenega gibalnega vzorca (Dicks idr., 2017). Nismo dokazali, da se pri kegljačih pojavlja fenomen tihega očesa, saj trajanje usmerjenosti pogleda v določena področja pri večini preiskovank niso presegala meje 100 ms. Trend v trajanju fiksacij nakazuje podobno kot v sorodni študiji v bowlingu (Chia idr., 2016), in sicer da se trajanja tihega očesa med različnimi športnimi nalogi spreminjajo oziroma da obstaja mejna raven trajanja, ko še koristi uspešnosti. Za prihodnje raziskave predlagamo, da se uporabijo strožji kriteriji za izbor preiskovancev, da se zagotovijo razlike v kakovosti. V naslednjih študijah bi bilo smiselno uvesti druge načine obdelave podatkov, še posebej za podatke o sledilnem pogledu.

7 VIRI

- Behan, M. in Wilson, M. (2008). State anxiety and visual attention: The role of the quiet eye period in aiming to a far target. *Journal of sports sciences*, 26(2), 207–215. <https://doi.org/10.1080/02640410701446919>
- Beilock, S. L., Carr, T. H., MacMahon, C. in Starkes, J. L. (2002). When paying attention becomes counterproductive: Impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of experimental psychology: applied*, 8(1), 6–16. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.8.1.6>
- Berencsi, A., Ishihara, M. in Imanaka, K. (2005). The functional role of central and peripheral vision in the control of posture. *Human movement science*, 24(5–6), 689–709. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2005.10.014>
- Binda, P. in Morrone, M. C. (2018). Vision during saccadic eye movements. *Annual review of vision science*, 4(2018), 193–213. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-091517-034317>
- Carl, J. R. in Gellman, R. S. (1987). Human smooth pursuit: stimulus-dependent responses. *Journal of neurophysiology*, 57(5), 1446–1463. <https://doi.org/10.1152/jn.1987.57.5.1446>
- Causer, J., Bennett, S. J., Holmes, P. S., Janelle, C. M. in Williams, A. M. (2010). Quiet eye duration and gun motion in elite shotgun shooting. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(8), 1599–1608. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d1b059>
- Causer, J., Hayes, S. J., Hooper, J. M. in Bennett, S. J. (2017). Quiet eye facilitates sensorimotor preprogramming and online control of precision aiming in golf putting. *Cognitive processing*, 18(1), 47–54. <https://doi.org/10.1007/s10339-016-0783-4>
- Chia, J., Chow, J. in Kawabata, M. (2016). An exploratory analysis of variations in quiet eye duration within and between levels of expertise. *International journal of sport and exercise psychology*, 15(3), 221–235. doi:10.1080/1612197X.2015.1114503
- Corbetta, M., Patel, G. in Shulman, G. L. (2008). The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind. *Neuron*, 58(3), 306–324. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.04.017>
- Corbetta, M. in Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 201–215. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- Čuk, I., Pintarič, P., Tušak, M., Belcijan, F., Likovnik, A., Bajec, B., Kugovnik, O., ... Gobec, L. (2012). *Sodobno kegljanje*. Ljubljana: Kegljaška zveza Slovenije.
- Dicks, M., Button, C., Davids, K., Chow, J. Y. in Van der Kamp, J. (2017). Keeping an eye on noisy movements: on different approaches to perceptual-motor skill research and training. *Sports medicine*, 47(4), 575–581. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0600-3>

- Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: theory and practice* (3rd ed.). London: Springer International Publishing. Pridobljeno s <https://vdoc.pub/documents/eye-tracking-methodology-theory-and-practice-1gviltajrtho>
- Field, A. (2012). Discovering statistics using IBM SPSS Statistics. *Choice reviews online*, 50(04), 50-2114-50-2114. <https://doi.org/10.5860/choice.50-2114>
- Goh, W. X., Lim, B. H. Y., Wylde, M. J., Macnaughton, M., Chow, J. Y. in Lee, M. J. C. (2018). Pre-movement and during-movement visual search behaviours vary depending on expertise and anxiety levels in ten-pin bowling. *Journal of sports sciences*, 36(18), 2076–2086. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1436764>
- Gonzalez, C. C., Causer, J., Miall, R. C., Grey, M. J., Humphreys, G. in Williams, A. M. (2017). Identifying the causal mechanisms of the quiet eye. *European journal of sport science*, 17(1), 74–84. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1075595>
- Gonzalez, C. C., Causer, J., Grey, M. J., Humphreys, G. W., Miall, R. C. in Williams, A. M. (2017). Exploring the quiet eye in archery using field- and laboratory-based tasks. *Experimental brain research*, 235(9), 2843–2855. <https://doi.org/10.1007/s00221-017-4988-2>
- Harle, S. K. in Vickers, J. N. (2001). Training quiet eye improves accuracy in the basketball free throw. *The sport psychologist*, 15(3), 289–305. <https://doi.org/10.1123/tsp.15.3.289>
- Hüttermann, S. in Memmert, D. (2017). The attention window: a narrative review of limitations and opportunities influencing the focus of attention. *Research quarterly for exercise and sport*, 88(2), 169–183. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1293228>
- Jahanshahi, M. in Hallett, M. (2003). The bereitchaftspotential: what does it measure and where does it come from. V: *The bereitchaftspotential: movement related cortical potentials*. (str. 1–17). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Kandel, R. E., Schwartz, H. J. in Jessell, M. T. (2000). *Principles of neural science* (4th ed.). Maidenhead: McGraw-Hill Companies. Pridobljeno s <http://www.nepsy.szote.u-szeged.hu/seminar/downloads-3/files/Kandel.pdf>
- Klapp, S., Abbott, J., Coffman, K., Greim, D., Snider, R. in Young, F. (1979). Simple and choice reaction time methods in the study of motor programming. *Journal of motor behavior*, 11(2), 91–101. <https://doi.org/10.1080/00222895.1979.10735177>
- Klostermann, A. (2014). Finale fixationen, sportmotorische leistung und eine inhibitions-hypothese. *Springer-verlag Berlin heidelberg*, 44, 49–59. <https://doi.org/10.1007/s12662-013-0313-9>
- Klostermann, A., Kredel, R. in Hossner, E. J. (2014). On the interaction of attentional focus and gaze: The quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of sport and exercise psychology*, 36(4), 392–400. <https://doi.org/10.1123/jsep.2013-0273>
- Klostermann, A., Vater, C., Kredel, R. in Hossner, E. J. (2020). Perception and action in

- sports. On the functionality of foveal and peripheral vision. *Frontiers in sports and active living*, 1(2020), 1–5. <https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00066>
- Komogortsev, O. V. in Karpov, A. (2013). Automated classification and scoring of smooth pursuit eye movements in the presence of fixations and saccades. *Behavior research methods*, 45(1), 203–215. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0234-9>
- Land, M. F. (2006). Eye movements and the control of actions in everyday life. *Progress in retinal and eye research*, 25(3), 296–324. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2006.01.002>
- Lebeau, J. C., Liu, S., Sáenz-Moncaleano, C., Sanduvete-Chaves, S., Chacón-Moscoso, S., Becker, B. J. in Tenenbaum, G. (2016). Quiet eye and performance in sport: A meta-analysis. *Journal of sport in exercise psychology*, 38(5), 441–457. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1123/jsep.2015-0123>
- Mann, D. T. Y., Williams, A. M. in Ward, P. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *Journal of sport and exercise psychology*, 29(4), 457–478. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>
- Mann, D. T. Y., Coombes, S. A., Mousseau, M. B. in Janelle, C. M. (2011). Quiet eye and the Bereitschaftspotential: visuomotor mechanisms of expert motor performance. *Cognitive processing*, 12(3), 223–234. <https://doi.org/10.1007/s10339-011-0398-8>
- Mann, D. T. Y., Williams, A. M., Ward, P. in Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of sport and exercise psychology*, 29(4), 457–478. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>
- Martell, S. G. in Vickers, J. N. (2004). Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human movement science*, 22(6), 689–712. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2004.02.004>
- Moore, T. in Fallah, M. (2001). Control of eye movements and spatial attention. *Proceedings of the national academy of sciences of the United states of America*, 98(3), 1273–1276. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.3.1273>
- Moore, T. in Fallah, M. (2004). Microstimulation of the frontal eye field and its effects on covert spatial attention. *Journal of neurophysiology*, 91(1), 152–162. <https://doi.org/10.1152/jn.00741.2002>
- Oudejans, R. R. D., Van De Langenberg, R. W. in Hutter, R. I. (2002). Aiming at a far target under different viewing conditions: visual control in basketball jump shooting. *Human movement science*, 21(4), 457–480. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(02\)00116-1](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(02)00116-1)
- Panchuk, D. in Vickers, J. N. (2006). Gaze behaviors of goaltenders under spatial-temporal constraints. *Human movement science*, 25(6), 733–752. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.07.001>

- Panchuk, Derek in Vickers, J. N. (2013). Expert visual perception: Why having a quiet eye matters in sport. V *Developing sport expertise: researchers and coaches put theory into practice* (2nd ed.) (str. 195–209). New York: Routledge/Taylor in Francis Group.
- Perkins-Ceccato, N., Passmore, S. R. in Lee, T. D. (2003). Effects of focus of attention depend on golfers' skill. *Journal of sports sciences*, 21(8), 593–600. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101980>
- Piras, A., Pierantozzi, E. in Squatrito, S. (2014). Visual search strategy in judo fighters during the execution of the first grip. *International journal of sports science and coaching*, 9(1), 185–197. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.1.185>
- Poole, A. in Ball, L. J. (2004). Eye tracking in human computer interaction and usability research: current status and future prospects. V C. Ghaoui (ur.), *Encyclopedia of human computer interaction*. Pennsylvania: Idea Group.
- Posner, M. I. in Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Querfurth, S., Schücker, L., De Lussanet, M. H. E. in Zentgraf, K. (2016). An internal focus leads to longer quiet eye durations in novice dart players. *Frontiers in psychology*, 7(2016), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00633>
- Rienhoff, R., Fischer, L., Strauss, B., Baker J. in Schorer, J. (2014). Focus of attention influences quiet-eye behavior: An exploratory investigation of different skill levels in female basketball players. *Sport, exercise, and performance psychology*, 4(1), 62–74.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, I. in Umiltá, C. (1987). Reorienting attention across the horizontal and vertical meridians: evidence in favor of a premotor theory of attention. *Neuropsychologia*, 25(1), 31–40. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(87\)90041-8](https://doi.org/10.1016/0028-3932(87)90041-8)
- Rodrigues, S. T., Vickers, J. N. in Williams, A. M. (2002). Head, eye and arm coordination in table tennis. *Journal of sports sciences*, 20(3), 187–200. <https://doi.org/10.1080/026404102317284754>
- Sáenz-Moncaleano, C., Basevitch, I. in Tenenbaum, G. (2018). Gaze behaviors during serve returns in tennis: a comparison between intermediate- and high-skill players. *Journal of sport and exercise psychology*, 40(2), 49–59. <https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0253>
- Savelsbergh, G. J. P., Peter, J., Vam Gastel, A. in Kampen, P. M. (2010). Anticipation of penalty kicking direction can be improved by directing attention through perceptual learning. *Pacific affairs*, 19(2), 222. <https://doi.org/10.2307/2752507>
- Spering, M., Schütz, A. C., Braun, D. I. in Gegenfurtner, K. R. (2011). Keep your eyes on the ball: smooth pursuit eye movements enhance prediction of visual motion. *Journal of neurophysiology*, 105(4), 1756–1767. <https://doi.org/10.1152/jn.00344.2010>
- Strasburger, H., Rentschler, I. in Jüttner, M. (2011). Peripheral vision and pattern recognition: A review. *Journal of vision*, 11(5), 1–82. <https://doi.org/10.1167/11.5.13>

- Vickers, J. N. (1992). Gaze control in putting. *Perception*, 21(1), 117–132. <https://doi.org/10.1068/p210117>
- Vickers, J. N. (1996a). Control of visual attention during the basketball free throw. *American journal of sports medicine*, 24(6), S93-S97. <https://doi.org/10.1177/036354659602406S25>
- Vickers, J. N. (1996b). Control of visual attention during the basketball free throw. *American journal of sports medicine*, 22(2), 342–354.
- Vickers, J. N. (2016). Origins and current issues in Quiet Eye research. *Current issues in sport science*, 1(101), 1–11.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Stanningley: Human Kinetics
- Vickers, J. N. in Adolphe, R. M. (1997). Gaze behavior during a ball tracking and aiming skill. *International journal of sports vision*, 4(1), 18-27.
- Vickers, J. N. in Lewinski, W. (2012). Performing under pressure: Gaze control, decision making and shooting performance of elite and rookie police officers. *Human movement science*, 31(1), 101–117. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.04.004>
- Vickers, J. N., Rodrigues, S. T. in Edworthy, G. (2000). Quiet eye and accuracy in the dart throw. *International journal of sports vision*, 6(1), 30–36.
- Vine, S. J., Lee, D., Moore, L. J. in Wilson, M. R. (2013). Quiet eye and choking: Online control breaks down at the point of performance failure. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(10), 1988–1994. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829406c7>
- Vine, S. J., Moore, L. J. in Wilson, M. R. (2011). Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. *Frontiers in psychology*, 2(2011), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00008>
- Ward, P., Williams, A. M. in Bennett, S. J. (2002). Visual search and biological motion perception in tennis. *Research quarterly for exercise and sport*, 73(1), 107–112. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10608997>
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L. in Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research quarterly for exercise and sport*, 65(2), 127–135. <https://doi.org/10.1080/02701367.1994.10607607>
- Williams, A. M., Singer, R. N. in Frehlich, S. G. (2002). Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *Journal of motor behavior*, 34(2), 197–207. <https://doi.org/10.1080/00222890209601941>
- Wilson, M. R. in Percy, R. C. (2009). Visuomotor control of straight and breaking golf putts. *Perceptual and motor skills*, 109(2), 555–562. <https://doi.org/10.2466/PMS.109.2.555->

562

Wolfe, J. M. (2000). Visual attention. *Seeing*, 335–386. <https://doi.org/10.1016/b978-012443760-9/50010-6>

Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *International Review of sport and exercise psychology*, 6(1), 77–104. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2012.723728>

PRILOGE

PRILOGA 1: BELEŽENJE ZAPOREDNIH METOV IN SMER KROGLE NA MERITVAH

PRILOGA 2: REZULTATI PREISKOVANK, PRI KATERIH NISMO DOKAZALI STATISTIČNO POMEMBNIH RAZLIK V USMERJANJU POGLEDA NA PODROČJA POLOŽNICE PRI METIH RAZLIČNE USPEŠNOSTI

PRILOGA 3: SLIKE RAZPRŠENOSTI POGLEDA PREISKOVANK 4 IN 2

PRILOGA 1:

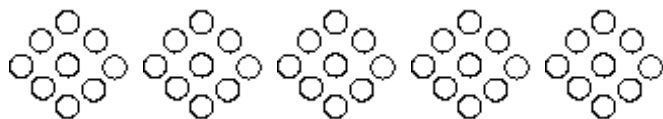
Beleženje zaporednih metov in smer krogle na meritvah

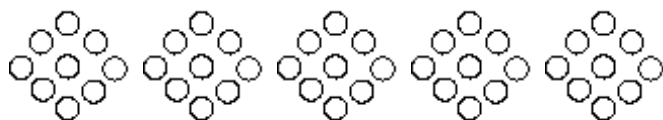
Ime in priimek: _____

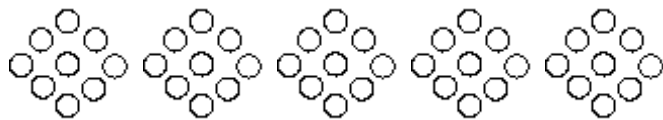
Kegljišče: _____

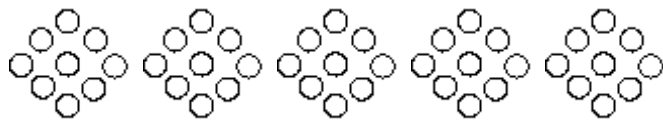
Datum: _____

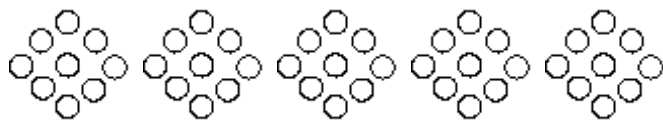
IGRA NA POLNO / IGRA NA ČIŠČENJE

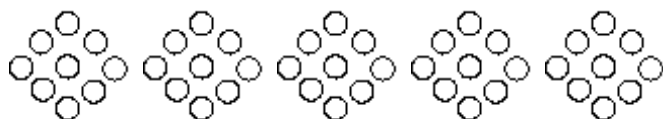








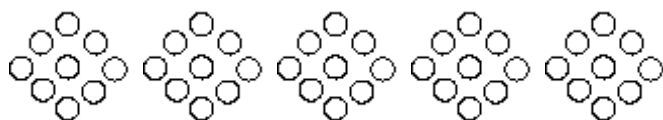


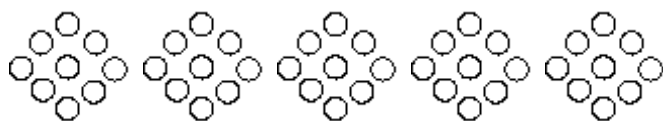


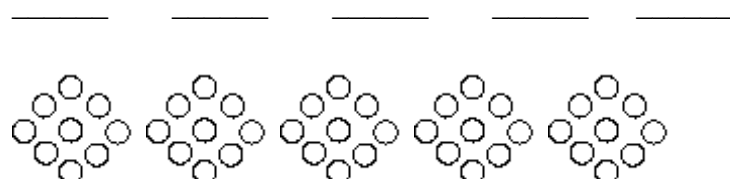
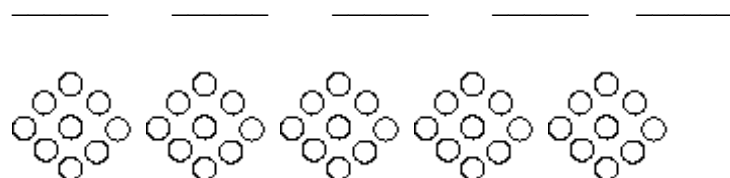
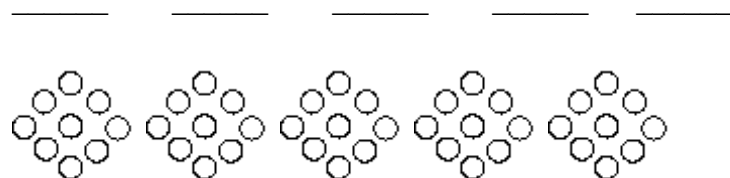
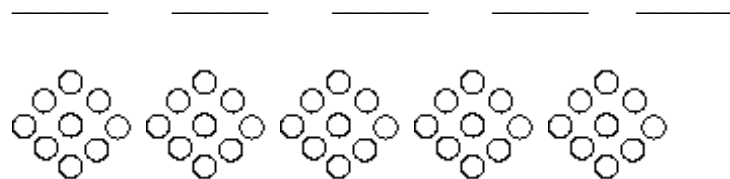
Število podrtih kegljev po 30-ih metih	Število ponovitev (vsaj 10)	Število ponovitev po dodatnih metih
2, 3, 4 (slabo)		
5, 6 (srednje)		
7, 8, 9 (dobro)		

DODATNI METI

IGRA NA POLNO / IGRA NA ČIŠČENJE







PRILOGA 2:

Rezultati preiskovank, pri katerih nismo dokazali statistično pomembnih razlik v usmerjanju pogleda na področja položnice pri metih različne uspešnosti

Preiskovanka 4

Preglednica 1: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 4 pri metih različne uspešnosti.

Vidno področje		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	2,573	0,276
	H2	0,279	0,870
	H3	1,590	0,452
	H4	0,086	0,958
	H5	1,081	0,583
	H6	2,091	0,351
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,000	1,000
	H2	0,000	1,000
	H3	0,000	1,000
	H4	0,000	1,000
	H5	4,091	0,129
	H6	1,129	0,569
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0,000	1,000
	H2	0,000	1,000
	H3	0,000	1,000
	H4	0,000	1,000
	H5	0,000	1,000
	H6	2,000	0,368

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 4 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 4 nismo zabeležili.

Preiskovanka 11

Preglednica 2: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 11 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,023	0,600
	H2	0	1
	H3	0	1
	H4	0	1
	H5	0	1
	H6	0	1
Leva srednja tretjina položnice	H1	2	0,368
	H2	0	1
	H3	0,537	0,765
	H4	4,513	0,105
	H5	2,653	0,265
	H6	0,945	0,624
Leva zunanja tretjina položnice	H1	0	1
	H2	0	1
	H3	2	0,368
	H4	0	1
	H5	0	1
	H6	0	1

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 11 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 11 nismo zabeležili.

Preiskovanka 13

Preglednica 3: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 13 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	4,263	0,119
	H2	4,260	0,119
	H3	3,395	0,183
	H4	3,746	0,154
	H5	3,746	0,154
	H6	4,260	0,119
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,001	0,999
	H2	3,310	0,191
	H3	0,040	0,980
	H4	1,238	0,538
	H5	2,309	0,315
	H6	1,509	0,470
Leva zunanja tretjina položnice	H1	1,568	0,457
	H2	4,22	0,121
	H3	3,108	0,211
	H4	0,435	0,804
	H5	0,293	0,864
	H6	0,500	0,779

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 13 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 13 nismo zabeležili.

Preiskovanka 15

Preglednica 4: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 15 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,113	0,573
	H2	2,333	0,311
	H3	4,786	0,091
	H4	2,333	0,311
	H5	0,000	1,000
	H6	2,333	0,311
Leva srednja tretjina položnice	H1	1,981	0,371
	H2	1,943	0,379
	H3	2,333	0,311
	H4	0,000	1,000
	H5	0,000	1,000
	H6	0,000	1,000
Leva zunanja tretjina položnice	H1	2,333	0,311
	H2	0,000	1,000
	H3	1,113	0,573
	H4	2,333	0,311
	H5	0,000	1,000
	H6	0,000	1,000

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 15 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 15 nismo zabeležili.

Preiskovanka 16

Preglednica 5: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 16 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	1,957	0,376
	H2	0,246	0,884
	H3	0,849	0,654
	H4	1,441	0,487
	H5	3,299	0,192
	H6	1,839	0,399
Leva srednja tretjina položnice	H1	2,353	0,308
	H2	0,710	0,701
	H3	3,078	0,215
	H4	2,180	0,336
	H5	1,820	0,403
	H6	0,000	1,000
Leva zunanja tretjina položnice	H1	1,802	0,406
	H2	1,373	0,503
	H3	3,868	0,145
	H4	0,671	0,715
	H5	1,150	0,563
	H6	0,000	1,000

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 16 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 16 nismo zabeležili.

Preiskovanka 17

Preglednica 6: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 17 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,987	0,610
	H2	3,566	0,168
	H3	4,747	0,093
	H4	0,003	0,998
	H5	0,003	0,998
	H6	4,093	0,129
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,170	0,919
	H2	1,251	0,535
	H3	1,750	0,417
	H4	2,431	0,297
	H5	0,400	0,819
	H6	1,494	0,474
Leva zunanja tretjina položnice	H1	1,825	0,401
	H2	4,206	0,122
	H3	4,362	0,113
	H4	0,500	0,779
	H5	1,812	0,404
	H6	1,995	0,369

Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 17 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 17 nismo zabeležili.

Preiskovanka 18

Preglednica 7: Vidna področja interesa med izvedbo meta pri preiskovanki 18 pri metih različne uspešnosti

Vidna področja		χ^2	P
Leva notranja tretjina položnice	H1	0,429	0,807
	H2	0,528	0,768
	H3	3,476	0,176
	H4	2,446	0,294
	H5	1,807	0,405
	H6	0,007	0,996
Leva srednja tretjina položnice	H1	0,292	0,864
	H2	1,925	0,382
	H3	0,309	0,857
	H4	0,954	0,621
	H5	0,515	0,773
	H6	4,091	0,129
Leva zunanja tretjina položnice	H1	1,442	0,486
	H2	2,415	0,299
	H3	1,282	0,527
	H4	3,127	0,209
	H5	1,024	0,599
	H6	0,000	1,000

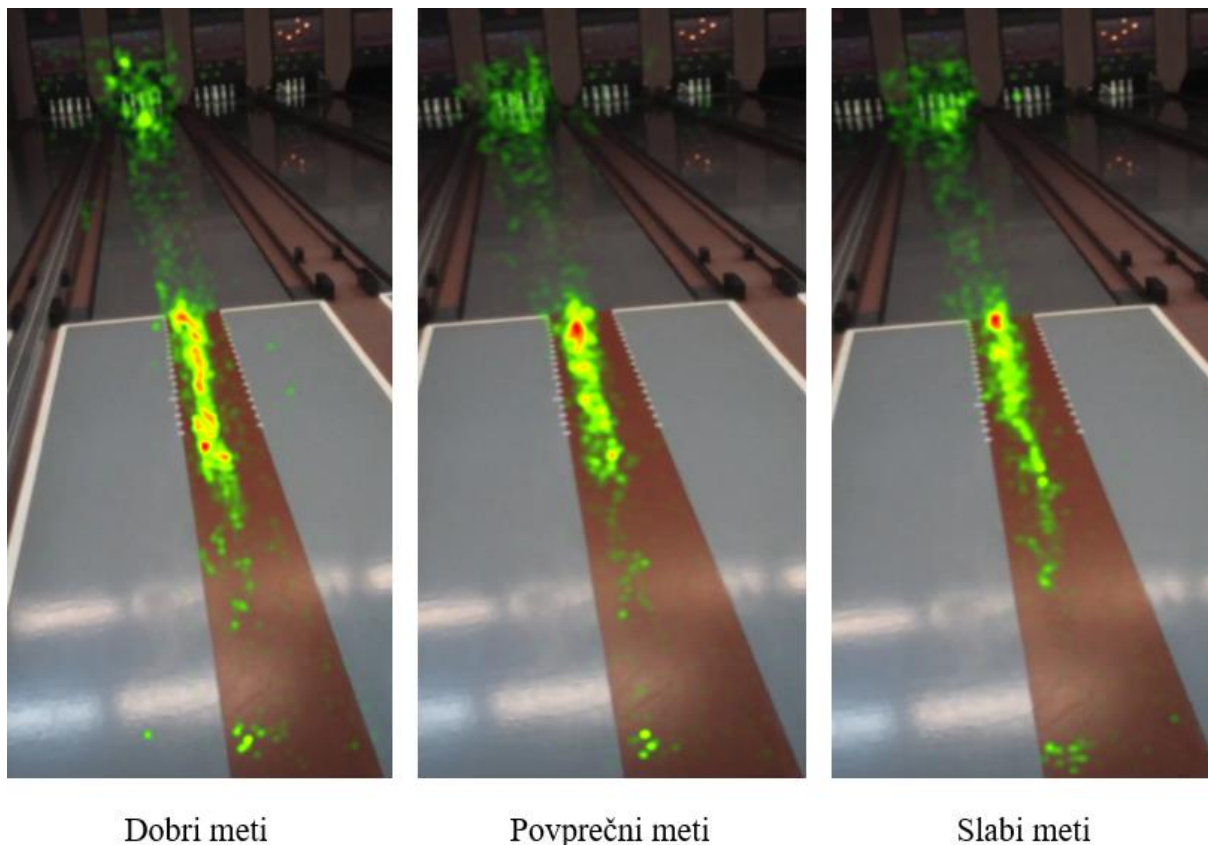
Legenda: χ^2 -hi kvadrat (s. p. = 2; n = 45); p-statistična značilnost, p<0,05; H-horizontala

V trajanju usmerjanja pogleda na posamezna področja pri metih različne uspešnosti pri preiskovanki 18 nismo ugotovili statistično pomembnih razlik. Povezanosti trajanja usmerjanja pogleda z drugimi vidnimi področji pri preiskovanki 18 nismo zabeležili.

PRILOGA 3:

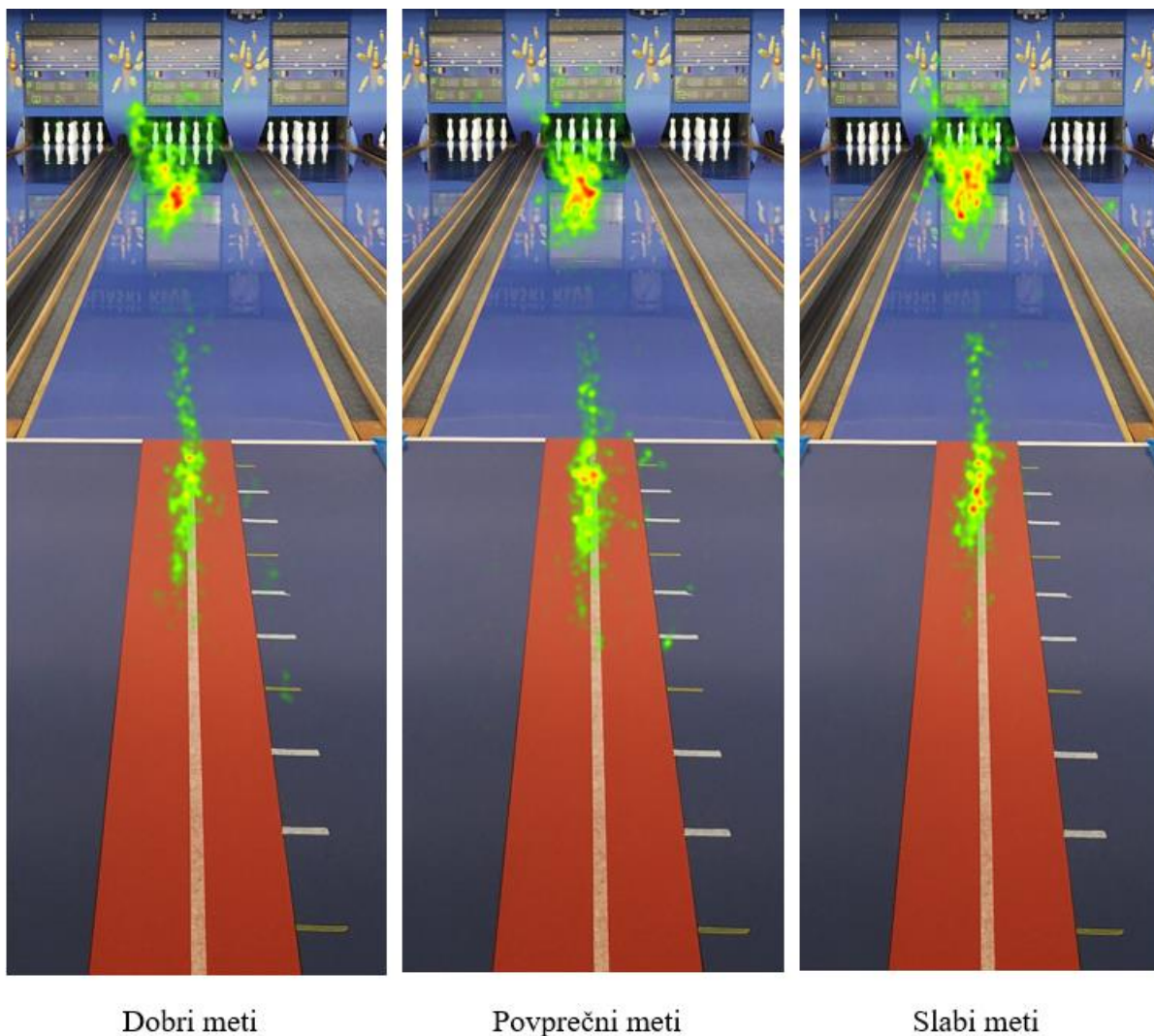
Slike razpršenosti pogleda preiskovank 2, 4 in 5

Na sliki 1 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 2 (2. skupina) z vidno strategijo keglji-krogla-položnica, ki je dosegla najslabši rezultat med preiskovankami, ki so izvedle 60 metov. V primerjavi z drugimi preiskovankami je pri tej preiskovanki vidna visoka razpršenost pogleda tako pri dobrih kot tudi slabih metih. Sledilni pogled je viden vzdolž celotne položnice, neurejeno se nadaljuje tudi po stezi.



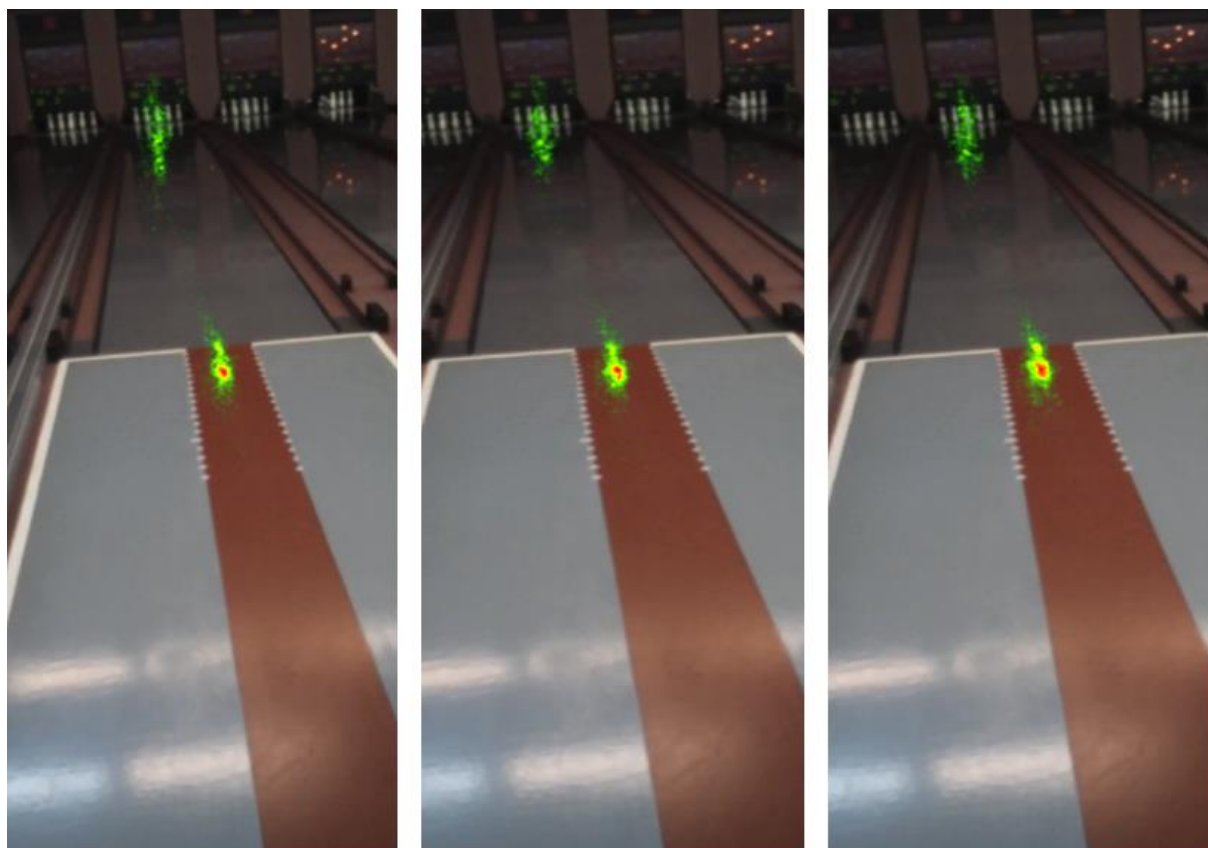
Slika 1: Razpršenosti pogleda pri preiskovanki 2 pri metih različne uspešnosti

Na sliki 2 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 4 (2. skupina) z vidno strategijo keglji-položnica, ki je dosegla najboljši rezultat med preiskovankami, ki so izvedle 90 metov. Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 4 je vidna večja razpršenost pogleda na kegljih. Razpršenost fiksacij nakazuje na sledilni pogled ob koncu položnice.



Slika 2: Razpršenosti pogleda pri preiskovanki 4 pri metih različne uspešnosti

Na sliki 3 je vidna razpršenost pogleda pri dobrih, povprečnih in slabih metih preiskovanke 5, z vidno strategijo keglji-krogla-položnica. Preiskovanka je kakovostnejša igralka (1. skupina) in je na meritvah dosegla najboljši rezultat (371 podrtih kegljev/60 izvedenih metov). Na sliki razpršenosti pogleda preiskovanke 5 je vidna nizka razpršenost fiksacij na področju položnice in kegljev pri metih vseh uspešnosti. Viden je sledilni pogled ob koncu položnice kot tudi na področju kegljev. Pri slabih metih je vidna večja razpršenost fiksacij na kegljih kot tudi na položnici v primerjavi z dobrimi meti.



Dobri meti

Povprečni meti

Slabi meti

Slika 3: Razpršenost pogleda pri preiskovanki 5 pri metih različne uspešnosti