



Het Effect van Psychologisch Momentum op Beoordeelde en Daadwerkelijke Actiemogelijkheden bij Tennissers

Romee Olde Keizer

Master Thesis – Talent Development & Creativity

[s4696395]
[December] [2021]
Afdeling Psychologie
Rijksuniversiteit Groningen
Examinator/supervisor:
J.K. van der Sluis & B.C.H. Huijgen

Samenvatting

Het doel van de huidige studie was om het effect van psychologisch momentum (PM) op beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden bij tennissers te onderzoeken. In de baseline meting werd deelnemers gevraagd om ballen, die door een ballenmachine werden aangespeeld, te beoordelen op retourneerbaarheid, of om ze daadwerkelijk te retourneren. Vervolgens werd PM gemanipuleerd door het creëren van een positief of negatief scorepatroon in een competitieve context (manipulatie meting). Tijdens de post-manipulatie meting kregen deelnemers dezelfde opdracht als tijdens de baseline meting. In lijn met eerdere bevindingen werd er gevonden dat deelnemers in de beoordeelde actiemogelijkheden conditie ballen anders beoordelen in de positieve PM-conditie ten opzichte van de negatieve PM conditie. Specifiek gezegd werden er meer ballen beoordeeld als succesvol retourneerbaar in de positieve PM-conditie, en minder ballen in de negatieve PM-conditie. De relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden lijkt vrij robuust. Wat betreft daadwerkelijke actiemogelijkheden werden er voor het eerst resultaten gevonden die in dezelfde richting wijzen als beoordeelde actiemogelijkheden. Er werden meer ballen succesvol geretourneerd in de positieve PM-conditie en minder ballen in de negatieve PM-conditie. Het is relevant voor zowel coaches, trainers als atleten om bewust te zijn van huidige bevinden, zodat er rekening kan worden gehouden met deze effecten, en gekeken kan worden naar wat deze effecten van PM op actiemogelijkheden mogelijk vermindert.

Trefwoorden: Beoordelen, actiemogelijkheden, perceptie-actie

Abstract

The aim of the present study was to investigate the effect of psychological momentum (PM) on judged and actualized affordances in tennis players. In the baseline measurement, participants were asked to judge balls played by a ball machine for returnability, or to actually return them. Then PM was manipulated by creating a positive or negative scoring pattern in a competitive context (manipulation measurement). During the post-manipulation measurement, participants were given the same assignment as during the baseline measurement. In line with previous findings, it was found that participants in the judged affordances condition judge balls differently in the positive PM condition compared to the negative PM condition. Specifically, more balls were judged to be successfully returnable in the positive PM condition, and fewer balls in the negative PM condition. The relationship between PM and judged affordances seems quite robust. With regard to actualized affordances, results were found, for the first time, in the same direction as for judged affordances. More balls were successfully returned in the positive PM condition and fewer balls in the negative PM condition. It is relevant for coaches, trainers and athletes to be aware of current findings so that these effects can be taken into account, and that it can be looked at what may reduce these effects of PM on action options.

Keywords: Judgements, action possibilities, perception-action

Het Effect van Psychologisch Momentum op Beoordeelde en Daadwerkelijke Actiemogelijkheden bij Tennissers

Tennis is niet alleen een bijzonder spannende sport om zelf te spelen, maar ook om naar te kijken. Er kunnen in relatief korte tijd veel punten worden gescoord. Dit kan ertoe leiden dat een speler plotseling in momentum raakt, wat het verloop van de wedstrijd kan bepalen. Neem bijvoorbeeld de Wimbledon finale van 2019 tussen Federer en Djokovic. Federer was dicht bij de winst, maar verloor een matchpoint en raakte toen steeds verder van zijn doel (het winnen van de wedstrijd) verwijderd. Acties die eerder wel mogelijk waren, leken dat ineens niet meer te zijn. Djokovic daarentegen, sloeg steeds meer ballen raak, waardoor de wedstrijd omdraaide en Djokovic er uiteindelijk met de winst vandoor ging. Psychologisch momentum (PM) zijn de positieve of negatieve psychologische en gedragsmatige veranderingen die teweeg worden gebracht door de ervaring die atleten hebben als ze naar hun doel toe (positief PM), of van hun doel af (negatief PM) bewegen (Adler, 1981; Den Hartigh et al., 2014; Gernigon et al., 2010; Vallerand et al., 1988). Zo komt een atleet tijdens positief PM over het algemeen in een positievere psychologische toestand, waarbij niet alleen het vertrouwen toeneemt, maar ook het optimisme en de motivatie (Iso-Ahola & Dotson, 2016). Daarnaast doet de atleet nog beter zijn of haar best en beweegt hij of zij efficiënter (Iso-Ahola & Dotson, 2016). Precies het tegenovergestelde gebeurt wanneer een atleet in een negatief PM zit (Adler, 1981; Den Hartigh et al., 2014; Perreault, Vallerand, Montgomery, & Provencher, 1998).

Onderzoek laat zien dat psychologisch momentum ook positieve en negatieve verschuivingen veroorzaakt in zowel de capaciteiten van atleten (Briki, Den Hartigh, Hauw, & Gernigon, 2012; Jones & Harwood, 2008; Redwood-Brown et al., 2018; Den Hartigh et al., 2014; Perreault et al., 1998; Iso-Ahola & Dotson, 2014, 2016), als de perceptie van de capaciteiten om succesvol te kunnen presteren (Den Hartigh et al., 2014). Interessant is dat

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

iemand zijn of haar capaciteiten een belangrijk deel zijn van het concept van affordances (Chemero, 2003; Gibson, 1979; Fajen, 2007; Fajen et al., 2008; Turvey, 1992). Affordances zijn de actiemogelijkheden die de omgeving voor een bepaald individu biedt, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen beoordeelde actiemogelijkheden en daadwerkelijke actiemogelijkheden (Gibson, 1979). Beoordeelde actiemogelijkheden zijn de inschattingen die een individu maakt over mogelijkheden voor actie, terwijl daadwerkelijke actiemogelijkheden de fysieke kansen en mogelijkheden voor actie omvatten die een persoon waarneemt tijdens het handelen in een specifieke setting (Gibson, 1979). Deze beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden kunnen worden beïnvloedt door veranderingen in de omgeving, maar ook door de capaciteiten van atleten.

Naast dat actiemogelijkheden kunnen worden beïnvloed door omgevingsveranderingen en capaciteiten, toonden Den Hartigh et al. (2018) aan dat de beoordeelde actiemogelijkheden van atleten ook afhankelijk zijn van psychologisch momentum. Uit het onderzoek, waarbij deelnemers deelnamen aan een statische golftaak, bleek dat atleten hun actiemogelijkheden anders beoordeelden in positief PM in vergelijking met negatief PM. Specifiek gezegd beoordeelden deelnemers hun maximale puttbare afstand als langer in de positieve PM conditie, en korter in de negatieve PM conditie. Deze resultaten gaven de eerste aanwijzingen voor het idee dat beoordeelde actiemogelijkheden van sporters veranderen wanneer positief PM wordt ervaren, in vergelijking met negatief PM.

Van der Sluis en collega's (in press) hebben geprobeerd om het effect van PM manipulaties op beoordeelde actiemogelijkheden te repliceren in een meer dynamische taak, en daarnaast was het doel om ook daadwerkelijke actiemogelijkheden in kaart te brengen. Deelnemers kregen de opdracht om door middel van een computertaak ballen te beoordelen op onderschepbaarheid, of ze daadwerkelijk proberen te onderscheppen. De relatie tussen beoordeelde actiemogelijkheden en PM blijkt robuust. De hypothese die stelde dat er een

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

toename te zien is van het aantal ballen dat daadwerkelijk wordt onderschept in de positieve PM conditie, en een afname in de negatieve PM conditie, werd niet bevestigd. PM effecten op daadwerkelijke actiemogelijkheden zijn dus nog onduidelijk. Het doel van het huidige onderzoek is dan ook om een volgende stap te zetten in het verkennen van de relatie tussen PM en actiemogelijkheden. Er zal zowel onderzoek worden gedaan naar de relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden, als naar de relatie tussen PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden. Concreet gezegd zal er antwoord gezocht worden op de vraag: Wat is het effect van psychologisch momentum op beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden bij tennissers? Hiervoor zal er een tennistaak worden gebruikt welke een gestandaardiseerde versie van de werkelijkheid weerspiegelt.

De link tussen psychologisch momentum en beoordeelde actiemogelijkheden

Zoals eerder onderzoek liet zien, veroorzaakt psychologisch momentum verschuivingen in zowel de capaciteiten van atleten, als de perceptie van de capaciteiten om succesvol te kunnen presteren (Den Hartigh et al., 2014). Deze capaciteiten zijn een belangrijk deel van het concept van affordances, door de relatie die bestaat tussen omgevingsfactoren en de capaciteiten van de atleet (Chemero, 2003; Gibson, 1979; Fajen, 2007; Fajen et al., 2008; Turvey, 1992). Het beschikken over minder/meer capaciteiten, kan ertoe leiden dat er minder/meer actiemogelijkheden zijn (Fajen et al., 2008). In andere woorden, zal een professioneel tennisser bijvoorbeeld, over het algemeen over meer capaciteiten beschikken om lastige ballen goed terug te slaan, dan een amateur tennisser. Omdat de capaciteiten van de atleet een belangrijke rol spelen in zowel PM als actiemogelijkheden, onderzochten Den Hartigh et al. (2018) de relatie tussen PM en actiemogelijkheden aan de hand van een statische golftaak. Het onderzoek bestond uit een voormeting, manipulatie meting en een nameting. Tijdens de voormeting werd deelnemers gevraagd om de bal op hun maximale 'puttbare' afstand te plaatsen. Tijdens de manipulatie meting speelden deelnemers een

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

puttwedstrijd tegen een tegenstander. Deelnemers konden niet zien hoe de tegenstander speelde, waardoor het mogelijk was om het scorepatroon te manipuleren, ofwel in positief PM ofwel in negatief PM. Deelnemers in de positieve PM-conditie werden onderworpen aan het scorescenario van 0, +1, 0, -1, -2, -3, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, wat betekent dat ze aan het begin van de wedstrijd dicht bij een verlies waren (-4), maar daarna richting de overwinning gingen (+4). In de negatieve PM-conditie was het scenario omgekeerd: 0, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3, -4. In de nameting werd deelnemers gevraagd opnieuw hun maximale 'puttbare' afstand te schatten. Resultaten lieten zien dat deelnemers een langere maximale puttbare-afstand schatten in de positieve PM-conditie en een kortere maximale puttbare-afstand in de negatieve PM-conditie. Dit resultaat gaf de eerste aanwijzing voor de verwachting dat de percepties van actiemogelijkheden veranderen in positief PM in vergelijking met negatief PM.

Van der Sluis et al. (in press) repliceerden soortgelijk onderzoek in een meer dynamische perceptie-actie taak die gedurende de taak visuele controle vereiste. De taak omvatte het beoordelen van de onderschepbaarheid van ballen die op een computerscherm naar beneden vielen, en bestond evenals onderzoek van Den Hartigh et al. (2018) uit een voor-, manipulatie-, en nameting. Tijdens de voormeting werd deelnemers gevraagd om ballen te beoordelen op onderschepbaarheid. Deelnemers werd gevraagd om 'ja' te roepen wanneer ze dachten een bal te kunnen onderscheppen, en 'nee' te roepen wanneer ze dachten dat dit niet mogelijk was. Tijdens de manipulatie meting moesten deelnemers de ballen daadwerkelijk proberen te onderscheppen door een knop op een schuifregelaar te bewegen. Deelnemers dachten een wedstrijd te spelen tegen de deelnemer die voor hem/haar was, maar in werkelijkheid werd het scorepatroon gemanipuleerd naar een positief PM of een negatief PM scenario. Het scorepatroon was hetzelfde als in eerder besproken onderzoek van Den Hartigh et al. (2018). In de positieve PM-conditie verloren deelnemers eerst vier punten, waarna ze

punt na punt wonnen totdat ze een score van plus vier punten hadden. In de negatieve PM-conditie was het scorepatroon precies het tegenovergestelde. Tijdens de nameting kregen deelnemers dezelfde opdracht als tijdens de voormeting. In overeenstemming met eerdere bevindingen lieten de resultaten zien dat beoordeelde actiemogelijkheden anders zijn tijdens positief PM in vergelijking met negatief PM. Ten opzichte van de voormeting werden er minder ballen beoordeeld als onderschepbaar in de negatieve PM-conditie, maar meer ballen beoordeeld als onderschepbaar in de positieve PM-conditie. De zojuist besproken onderzoeken van Den Hartigh et al. (2018) en van der Sluis et al. (in press) geven samen informatie over de relatie tussen psychologisch momentum en beoordeelde actiemogelijkheden, welke al werd gesuggereerd door Den Hartigh et al. (2018).

De link tussen beoordeelde- en daadwerkelijke actiemogelijkheden

Bovenstaande onderzoeken bespraken vooral de relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden, maar er is ook onderzoek gedaan naar daadwerkelijke actiemogelijkheden. Daadwerkelijke actiemogelijkheden werden in veel eerder onderzoek alleen gebruikt om de nauwkeurigheid van beoordeelde actiemogelijkheden te meten (Bootsma et al., 1992; Carello Grosfoksky et al., 1989; Oudejans et al., 1996; Peper et al., 1994; Pepping & Li, 2005; Postma et al., 2018; Rochat & Wraga 1997). Op enkele over- en onderschattingen na, wordt gesuggereerd dat men daadwerkelijke actiemogelijkheden vrij nauwkeurig kan beoordelen (Bootsma et al., 1992; Carello Grosfoksky et al., 1989; Oudejans et al., 1996; Peper et al., 1994; Pepping & Li, 2005; Postma et al., 2018; Rochat & Wraga 1997). Postma et al. (2018) bijvoorbeeld, toonden aan dat men relatief nauwkeurig kan inschatten of ballen haalbaar of niet haalbaar zijn om te vangen. Bij twee verschillende taken werden vangbare en niet te vangen ballen door een ballenmachine afgevuurd. Deelnemers kregen bij de beoordelingstaak de opdracht om te blijven rennen en “nee” te roepen als ze dachten dat een bal onhaalbaar was. Bij de vangtaak kregen deelnemers de opdracht om zoveel mogelijk

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

ballen te vangen en te blijven rennen, zelfs als ze dachten dat ze een bal zouden missen. Uit de resultaten bleek dat deelnemers de vangbaarheid van een bal in 85% van de gevallen correct beoordeelden. Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat men accurate inschattingen kan maken, en dat men nog steeds in staat is om goede inschattingen te maken als de actiemogelijkheden veranderen.

Soortgelijke resultaten werden gevonden door Pepping en Li (2005), wie ook onderzoek deden naar inschattingen tijdens veranderende actiemogelijkheden. Zij toonden aan dat de maximale balhoogte voor bovenhands reiken, die atleten als bereikbaar beoordeelden, overeenkwam met de hoogte die ze daadwerkelijk konden bereiken. In een aantal experimenten werd atleten gevraagd om hun maximale capaciteiten voor bovenhands reiken te beoordelen, terwijl hun werkelijke fysieke vaardigheden voor bovenhands reiken werden gemanipuleerd door bijvoorbeeld het dragen van een verzwaarde riem die een vermindering van de maximale spronghoogte van ongeveer 2% opleverde, of door het gebruiken van een trampoline waardoor de spronghoogte met 22% toenam. Uit de resultaten bleek, evenals in onderzoek van Postma et al. (2018) dat deelnemers redelijk correct kunnen inschatten in hoeverre hun maximale capaciteiten zullen veranderen. Omdat deelnemers dus goed in staat zijn om hun beoordeelde actiemogelijkheden te herschalen wanneer actiemogelijkheden veranderen, en omdat daadwerkelijke actiemogelijkheden in lijn lijken te liggen met beoordeelde actiemogelijkheden, kan er worden gesuggereerd dat psychologische manipulaties hetzelfde effect hebben op beoordeelde als daadwerkelijke actiemogelijkheden.

Van der Sluis et al. (in press) onderzochten, naast het effect van PM op beoordeelde actiemogelijkheden, welke eerder werd besproken, in dezelfde studie (ballen onderscheppen) ook het effect van PM op daadwerkelijke actiemogelijkheden. De instructies en opzet van het onderzoek waren hetzelfde als bij de beoordeelde actiemogelijkheden conditie, die de opdracht kreeg om te beoordelen. Echter werd er in de daadwerkelijke actiemogelijkheden

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

conditie gevraagd om zowel in de voor-, manipulatie-, als nameting ballen daadwerkelijk te onderscheppen. In lijn met de beoordeelde actiemogelijkheden werd verwacht dat er, ten opzichte van de voormeting, minder ballen worden onderschept in de negatieve PM-conditie, maar meer ballen in de positieve PM-conditie. Echter lieten de resultaten precies het omgekeerde effect zien. Gezien deze onverwachte tegengestelde bevindingen, werd er een replicatieonderzoek uitgevoerd met kleine aanpassingen. Er werden meer onvoorspelbare ballen met lagere snelheid geïmplementeerd, en daarnaast werd er een controlegroep aan de experimentele opzet toegevoegd. Dit werd gedaan om de effecten van de PM-manipulaties beter te begrijpen, en om te voorkomen dat deelnemers omgevingsfactoren gebruiken voor hun beoordeling. Er werd gevonden dat de verschilscore voor het aantal daadwerkelijk onderschepte ballen niet significant verschillend was in de positieve PM-conditie vergeleken met de negatieve PM-conditie. De methodologische verschillen tussen studie één en het replicatieonderzoek zouden mogelijk hebben kunnen bijgedragen aan het verschil in resultaten tussen de twee studies. Er kan worden geconcludeerd dat de relatie tussen PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden nog inconsistent is en verder onderzoek vereist. Toekomstig onderzoek zou moeten proberen om de factoren die verband houden met de besproken verschillen in onderzoeksopzet (snelheid en richting van de ballen) te isoleren en expliciet op de effecten tussen PM en actiemogelijkheden te testen.

Huidig onderzoek

Het blijkt dat de relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden vrij robuust is, maar dat de resultaten van onderzoek naar PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden nog inconsistent zijn (Den Hartigh et al., 2018; van der Sluis et al., in press). Huidig onderzoek heeft daarom als doel om te onderzoeken hoe psychologisch momentum (positief en negatief) ingrijpt op zowel beoordeelde als daadwerkelijke actiemogelijkheden bij tennissers. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er een tennistaak gebruikt. Deze tennistaak is een

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

gestandaardiseerde versie van de echte situatie, en is representatiever voor de sport dan de statische en dynamische perceptie-actietaken die in eerder onderzoek werden gebruikt (Den Hartigh et al., 2018; van der Sluis et al., in press). In lijn met onderzoekresultaten van Den Hartigh et al. (2018) en van der Sluis et al. (in press) is de eerste hypothese dat positief en negatief PM een verschillende invloed hebben op het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar wordt beoordeeld. Meer specifiek wordt verwacht dat dit verschil kan worden verklaard door een toename van het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar wordt beoordeeld in een positieve PM-conditie en een afname in de negatieve PM-conditie. De tweede hypothese stelt, op basis van de eerder geobserveerde relaties tussen beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden (Bootsma et al., 1992; Carello Grososky et al., 1989; Oudejans et al., 1996; Peper et al., 1994; Pepping & Li, 2005; Postma et al., 2018; Rochat & Wraga 1997), hetzelfde effect voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie. Verwacht wordt dat positief en negatief PM een verschillende invloed hebben op het aantal ballen dat succesvol wordt geretourneerd. Er wordt een toename verwacht van het aantal ballen dat succesvol wordt geretourneerd in een positieve PM-conditie en een afname in de negatieve PM-conditie.

Methode

Deelnemers

Om een gemiddelde effectgrootte te bereiken ($f = .30$), met 80% vermogen, gaf een a-priori vermogensanalyse met behulp van G*Power 3.1 aan dat er een totale steekproefomvang nodig was van ten minste 36 deelnemers (Faul et al., 2007). Bij deze analyse is er rekening gehouden met huidig design wat bestaat uit twee onafhankelijke variabelen (Psychologisch Momentum en Actiemogelijkheden) met beide twee verschillende meetmomenten (baseline meting VS post-manipulatie meting). In totaal hebben er 45 atleten meegedaan aan het onderzoek, waarvan uiteindelijk de resultaten van 36 deelnemers (M leeftijd = 25.91, $SD =$

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

11.31, 18 vrouwen) zijn gebruikt voor de analyses. Deelnemers werden geworven door ze te benaderen voorafgaand aan, en gedurende hun training en ontvingen geen beloning in de vorm van geld voor hun deelname. Om data te kunnen gebruiken van de spelers moesten zij minimaal 12 jaar oud zijn, minimaal twee jaar tenniservaring hebben of speelsterkte 7 of lager beheersen. In Nederland wordt de speelsterkte bepaald aan de hand van individuele beoordeling van spelers. De sterkte vertegenwoordigt het algemene spelniveau van een speler, en varieert op een schaal van 9 niveaus met vier decimalen, van 1 (hoog niveau) tot 9 (beginner). Huidig onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Commissie van de Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen.

In de analyses zijn er negen deelnemers niet meegenomen. Vier personen waren te jong, vier voldeden niet aan het gewenste niveau en één persoon had door wat het doel van het onderzoek was, zo bleek uit de manipulatiecheck. De deelnemers werden willekeurig verdeeld over de PM-condities (positief en negatief) en over de actiemogelijkheden condities (beoordeelde actiemogelijkheden en daadwerkelijke actiemogelijkheden, Zie tabel 1 voor een overzicht van het experimentele design).

Tabel 1

Overzicht van het experimentele design

| Conditie | Baseline meting | Manipulatie meting | Post-manipulatie meting |
|---|--|--------------------------------|--|
| Positief PM beoordeelde actiemogelijkheden (N=12) | Beoordelen of ballen retourneerbaar zijn | Positieve momentum manipulatie | Beoordelen of ballen retourneerbaar zijn |
| Negatief PM beoordeelde actiemogelijkheden (N=8) | Beoordelen of ballen retourneerbaar zijn | Negatieve momentum manipulatie | Beoordelen of ballen retourneerbaar zijn |

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

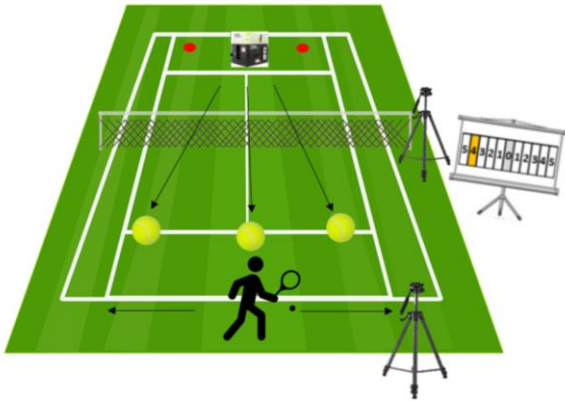
| | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Positief PM daadwerkelijke actiemogelijkheden (N=8) | Ballen daadwerkelijk retourneren | Positieve momentum manipulatie | Ballen retourneren |
| Negatief PM daadwerkelijke actiemogelijkheden (N=8) | Ballen daadwerkelijk retourneren | Negatieve momentum manipulatie | Ballen retourneren |

Experimentele opstelling en materialen

Het experiment vond plaats bij lokale tennisclubs in Oldenzaal (4 meetdagen) en Groningen (2 meetdagen, Zie figuur 1 voor de experimentele opstelling). De opstelling bestond uit één tennisbaan met twee targets waarop de deelnemers de ballen moesten richten. De targets bevonden zich 1,5 m van de achterlijn en zijlijn van het enkelspel. Achter het net stond een ballenkanon welke ballen op de deelnemers afvuurde. De kanon stond 2,5 m achter het midden van de servicevakken. Voor elk experiment waren 56 ballen nodig. De beginpositie van de deelnemers was bij iedere bal in het midden voor het veld. Naast de tennisbaan stond een scherm (Iiyama, 27 inch) waarop tijdens de manipulatiemeting de score van de deelnemer groot werd getoond na iedere gespeelde bal. Er zijn twee targets gebruikt, waarop deelnemers hun ballen moesten richten. Er werd een PowerPoint gebruikt waarop de scores te zien waren, en een laptop waarop deze PowerPoint werd afgespeeld. Daarnaast zijn er twee camera's gebruikt om de actiemogelijkheden en bewegingen van de deelnemers te filmen. De ene camera stond schuin achter de deelnemer en filmde de deelnemer zelf. De andere camera stond naast het veld, vlak voor het net, en filmde waar de ballen landden.

Figuur 1

Experimentele opstelling



Procedure

De onderzoekers legden aan de deelnemers uit dat ze geïnteresseerd waren in hun (inschattingen van) tennisvaardigheden en dat ze technisch en motorisch wilden kijken wat het meest effectief is. Ook werd verteld dat ze later een wedstrijd zouden spelen tegen de deelnemer die voor hun aan de beurt was geweest. De deelnemers werd gevraagd om het toestemmingsformulier te tekenen, en van deelnemers onder de 16 jaar moest ook een van de ouders het formulier tekenen. Daarna kregen ze een korte introductie van de taak die ze uit moesten voeren. Deze informatie hebben deelnemers voorafgaand aan het toestemmingsformulier, middels een informatiebrief, al ontvangen en bestond uit een beschrijving van de taak die de deelnemers zouden gaan doen (inspelen, beoordelen van actiemogelijkheden of daadwerkelijk in actie komen, en een wedstrijd tegen degene die voor hem/haar is geweest). Na de korte introductie begon het onderzoek, welke uit vier verschillende fases bestond, die nu nader zullen worden toegelicht.

Training/oefenen

Tijdens de eerste fase kregen deelnemers de kans om op te warmen en te wennen aan de taak en de ballen machine. Na de mogelijkheid om even kort op te warmen werd deelnemers verzocht om in hun uitgangspositie in het midden van het veld te beginnen. Om vertrouwd te raken met de taak en de machine, schoot de ballenmachine 14 ballen richting de deelnemer. De ballen werden zowel links als rechts van de deelnemers geschoten (4 ballen

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

naar links en 10 ballen naar rechts, zie bijlage A voor de instellingen van de ballenmachine) en met verschillende afstanden van de speler. Deelnemers kregen de instructie om de bal zo vol mogelijk te raken en zo goed geplaatst mogelijk, het liefst cross, richting het target te slaan. Na het slaan van iedere bal kreeg de speler even de tijd om terug te lopen naar de startpositie en zich klaar te maken voor de volgende bal. Bij de beoordeelde actiemogelijkheden conditie zat er 5 seconden tussen elke bal, en bij de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie was dit 10 seconden. Hier is voor gekozen om te voorkomen dat deelnemers vermoeid of uitgeput zouden raken. Dit zou namelijk het verloop van het onderzoek negatief kunnen beïnvloeden.

Baseline meting

Het doel van de baseline meting was het meten van welke ballen beoordeeld werden als succesvol retourneerbaar (of daadwerkelijk succesvol retourneerbaar waren) en welke niet. De steekproef werd in tweeën gesplitst, waarbij de helft van de deelnemers werd gemeten op hun beoordeelde actiemogelijkheden en de andere helft op hun daadwerkelijke actiemogelijkheden (random toegewezen). De deelnemers kregen een voorgeprogrammeerde vaste set van 14 ballen welke voor elke deelnemer hetzelfde waren om te beoordelen dan wel daadwerkelijk (proberen) te retourneren (Zie bijlage A). Hierbij gingen 4 ballen naar links, en 10 ballen naar rechts, variërend in afstand van de speler. De deelnemer begon altijd in het midden van het veld (zie figuur 1). Vervolgens werd de bal geschoten door de ballenmachine en afhankelijk van de conditie moest de deelnemer de bal beoordelen of daadwerkelijke retourneren. De deelnemers die moesten beoordelen kregen de opdracht om zo vroeg mogelijk 'ja' te roepen wanneer ze dachten de bal succesvol te kunnen retourneren en 'nee' te roepen wanneer ze dachten de bal niet te kunnen retourneren. Onder succesvol retourneren werd verstaan dat de deelnemers de bal vol en goed geplaatst, het liefst cross, in het veld konden slaan. Deelnemers mochten vanuit de startpositie maximaal één stap zetten, om te voorkomen

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

dat ze hun beoordeling konden baseren op een daadwerkelijke actie beweging. Deelnemers in de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie kregen dezelfde set van 14 ballen, maar werden gevraagd om te proberen de ballen succesvol te retourneren. Onder succesvol retourneren werd weer verstaan dat de bal vol en goed geplaatst, het liefst cross, in het veld werd geslagen. Na elke bal kreeg de deelnemer weer 5 of 10 seconden (afhankelijk van de conditie) om terug te keren naar de beginpositie en zich klaar te maken voor de volgende bal.

Manipulatie meting

Tijdens deze tweede fase werd het psychologisch momentum gemanipuleerd in ofwel negatieve of positieve richting. Deelnemers werden random verdeeld over de negatieve en positieve PM-conditie. Aan deelnemers werd verteld dat zij een wedstrijd zouden spelen tegen de deelnemer die voor hun aan de beurt was geweest. Naast het tennisveld stond een groot scherm waarop na elke geslagen bal de score werd getoond. Het scorebord bestond uit een range van cijfers, lopend van -5 tot +5. Deelnemers werd uitgelegd dat ze een punt konden winnen door de bal beter te retourneren dan hun tegenstander. Dit kon op drie mogelijke manieren: 1. Wanneer zij de bal raakten en de tegenstander dit niet lukte, 2. wanneer beide spelers de bal raakten en de bal het dichtste bij het midden van het target de grond raakte, of 3. wanneer beide spelers de bal niet raakten, degene het dichtste bij het raken van de bal zat. Hierbij werd er rekening gehouden met de kracht en volheid waarmee de bal werd geslagen, om te voorkomen dat deelnemers alleen nog focusten op het target. Er werd verteld dat degene die het eerst een score van +5 punten haalde, de wedstrijd won, en dat er wanneer er na 15 ballen nog geen winnaar was, ze hun ogen en hersenen opnieuw moesten herkalibreren. In werkelijkheid waren de scores vooraf al bepaald, om zo het PM te kunnen manipuleren (Den Hartigh & Gernigon, 2018). Deelnemers in de negatieve PM conditie kregen een score patroon van 0, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3, -4. In het begin van de wedstrijd gingen zij richting de overwinning, maar gingen daarna snel richting het

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

verlies. Het score patroon in de positieve PM conditie was precies andersom; 0, + 1, 0, -1, -2, -3, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4. Zij gingen in het begin van de wedstrijd richting het verlies, maar herpakten zich en gingen richting de winst. Omdat de deelnemers een vooraf bepaald scorepatroon zagen, was vooraf bepaald dat deelnemers bij een score van -4 (in de negatieve PM conditie) of +4 (in de positieve PM conditie) begonnen aan de post-manipulatie meting.

Post-manipulatie meting

Het doel van de post-manipulatie meting was om te meten of deelnemers ballen anders beoordelen of daadwerkelijk retourneren wanneer zij een negatief of positief PM ervaren. Na de momentum manipulatie reageerden de onderzoekers verrast en vertelden dat er 15 punten gespeeld waren, maar dat er nog geen winnaar was. Er werd uitgelegd dat er een her-kalibratie plaats zou vinden, om daarna de wedstrijd weer te hervatten (wat uiteindelijk niet gebeurde). De procedure in de post-manipulatie meting was precies hetzelfde als tijdens de baseline meting en had ook als doel om beoordeelde of daadwerkelijke actiemogelijkheden te meten. Deelnemers kregen precies dezelfde 14 ballen als tijdens de baseline en manipulatie meting en werden opnieuw gevraagd om te beoordelen welke ballen haalbaar zijn en welke niet, of daadwerkelijk te proberen om alle ballen te retourneren en cross te richten op één van de twee targets.

Manipulatie check

Om er zeker van te zijn dat deelnemers het ware doel van het experiment niet doorhadden, werd er na de post-manipulatie meting een manipulatiecontrole gedaan. Deelnemers werd daarom gevraagd om na de post-manipulatie meting een kleine vragenlijst in te vullen (zie bijlage B voor de vragenlijst van de beoordeelde actiemogelijkheden en bijlage C voor daadwerkelijke actiemogelijkheden). Daarnaast vroeg deze vragenlijst ook naar de leeftijd, het geslacht en de speelsterkte van de deelnemers. Nadat de deelnemers het

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

experiment hadden afgerond en de manipulatie check hadden ingevuld, kregen ze te horen dat ze het spel niet zouden afmaken omdat de onderzoekers genoeg informatie hadden verzameld, en werden ze gedebriefd over het echte doel van het onderzoek.

Data-analyse

In huidige studie werd antwoord gezocht op de vraag hoe psychologisch momentum ingrijpt op de beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden van tennissers. Er zijn twee onafhankelijke variabelen: Psychologisch momentum met negatief PM en positief PM als condities, en Actiemogelijkheden met beoordeelde- en daadwerkelijke actiemogelijkheden als condities. De afhankelijke variabele is het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen. Een bal is succesvol geretourneerd wanneer deze in het enkel speelveld is geslagen. Voordat de data geanalyseerd kon worden zijn de onderzoeksresultaten van alle deelnemers ingevoerd in SPSS. Vervolgens is de data geprepareerd zodat deze geschikt was voor de analyses.

Deelnemers die niet aan het niveau voldeden, te jong waren, of het doel van het onderzoek doorhadden, zijn uit de dataset verwijderd ($N = 9$). Voor elke deelnemer is er van alle 14 ballen per verschillende meting één somscore gemaakt. Voor de beoordeelde actiemogelijkheden conditie is dit gedaan door het aantal keer dat 'ja' werd geroepen bij elkaar op te tellen, zodat er een score ontstond tussen de 0 en 14. Voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie is dit gedaan door het aantal keer dat de bal succesvol werd geretourneerd (in het enkelspeelveld) bij elkaar op te tellen, zodat er een score ontstond tussen de 0 en 14. Om antwoord te vinden op de onderzoeksvraag is er een Three-Way Repeated Measures Anova uitgevoerd met als onafhankelijke variabele de twee PM-condities en de twee actiemogelijkheden condities, en met als afhankelijke variabele het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen. Vervolgens is er per deelnemer één verschilscore gemaakt, welke werd gecreëerd door de score van de voormeting af te trekken van de score van de nameting. Deze verschilscore was nodig om post-hoc analyses uit te kunnen voeren, en om te kunnen

controleren voor eventuele verschillen in de baseline meting.

Resultaten

Huidige studie had als doel om te onderzoeken hoe psychologisch momentum (positief en negatief) ingrijpt op zowel beoordeelde als daadwerkelijke actiemogelijkheden bij tennissers. Om dit doel te onderzoeken werd een $2 \times$ (Actiemogelijkheden: Beoordelen versus daadwerkelijk) $\times 2$ (PM: positief PM versus negatief PM) $\times 2$ (Tijd: Baseline meting versus post-manipulatie meting) factorieel design gebruikt. De afhankelijke variabele was het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in de baseline en post-manipulatie meting.

Voorafgaand aan de data-analyse zijn assumpties gecheckt. Levene's test voor gelijkheid van varianties toonde aan dat er homogeniteit van variantie was voor zowel het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in de baseline meting ($p = .275$) als voor het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in de post-manipulatie meting ($p = .895$). De Shapiro-Wilk test toonde aan dat de score voor het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in zowel de baseline- als de post-manipulatie meting normaal verdeeld is voor deelnemers in alle groepen ($p > .05$). Bij inspectie van de boxplot werd er één uitschieter gevonden in de conditie beoordeelde actiemogelijkheden \times positief PM, in de baseline meting. Er is geen reden om deze deelnemer uit te sluiten van de huidige dataset en er is daarom besloten om door te gaan met de analyses zoals deze gepland waren.

Om de hypothesen te toetsen is er een Three-way Repeated Measures Anova gedaan met de variabelen Actiemogelijkheden en PM als between-subject factoren, Tijd als within-subject factor en het Aantal (Beoordeeld als) Retourneerbare Ballen als afhankelijke variabele. Resultaten hiervan toonden aan dat er geen statistisch significant hoofdeffect is gevonden voor Actiemogelijkheden $F(1,00) = .549$, $p = .464$, partial $\eta^2 = .017$. Het hoofdeffect voor PM was echter wel significant $F(1,00) = 36.136$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = .530$. Daarnaast is er een statistisch significant interactie-effect gevonden voor Actiemogelijkheden,

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

PM en Tijd $F(1,00) = 4.238$, $p = .048$, partial $\eta^2 = .117$, zie tabel 2 en figuur 2). Omdat figuur 2 leek te laten zien dat de groepen in de baseline meting van elkaar verschilden, is dit getest. Er werd gevonden dat voor zowel de beoordeelde actiemogelijkheden conditie als voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie, de negatieve PM-conditie significant verschilt van de positieve PM-conditie ($p < .001$).

Tabel 2

Beschrijvende statistieken baseline meting en post-manipulatie meting

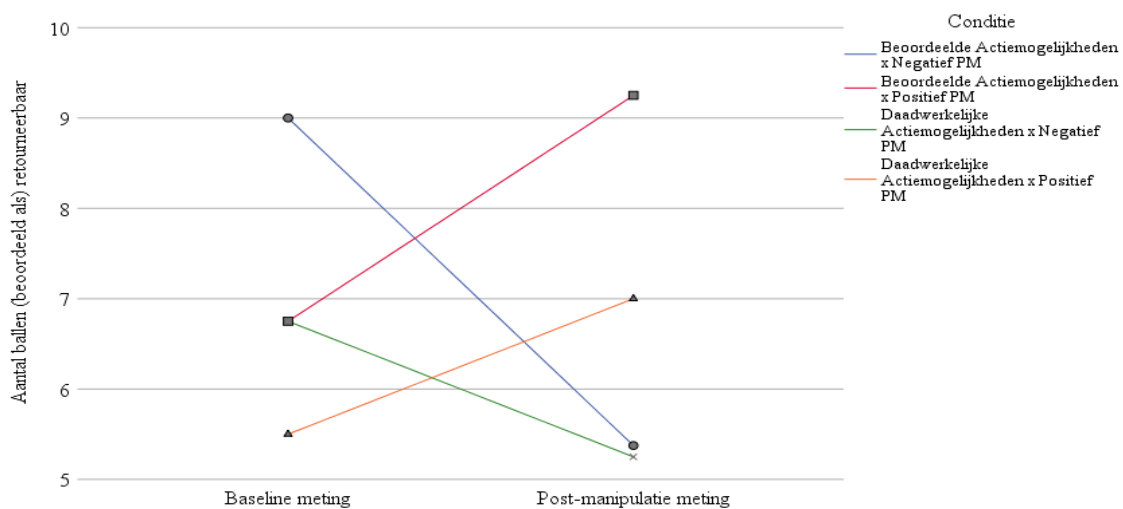
| | N | Minimum | Maximum | Gemiddelde | Standaard deviatie |
|--|----|---------|---------|------------|--------------------|
| Baseline meting Beoordeelde Actiemogelijkheden x negatief PM | 8 | 7 | 11 | 9.00 | 1.51 |
| Baseline meting Beoordeelde Actiemogelijkheden x positief PM | 12 | 1 | 13 | 6.75 | 2.99 |
| Baseline meting Daadwerkelijke Actiemogelijkheden x negatief PM | 8 | 0 | 12 | 6.75 | 3.85 |
| Baseline meting Daadwerkelijke Actiemogelijkheden x positief PM | 8 | 2 | 8 | 5.50 | 2.27 |
| Post-manipulatie meting Beoordeelde Actiemogelijkheden x negatief PM | 8 | 1 | 8 | 5.38 | 2.33 |
| Post-manipulatie meting Beoordeelde Actiemogelijkheden x positief PM | 12 | 4 | 14 | 9.25 | 2.60 |
| Post-manipulatie meting Daadwerkelijke Actiemogelijkheden x negatief PM | 8 | 1 | 10 | 5.25 | 3.01 |

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

| | | | | | |
|---|---|---|----|------|------|
| Post-manipulatie meting | 8 | 3 | 11 | 7.00 | 2.39 |
| Daadwerkelijke actiemogelijkheden x positief PM | | | | | |

Figuur 2

Baseline meting en post-manipulatie meting van het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen voor de verschillende condities.



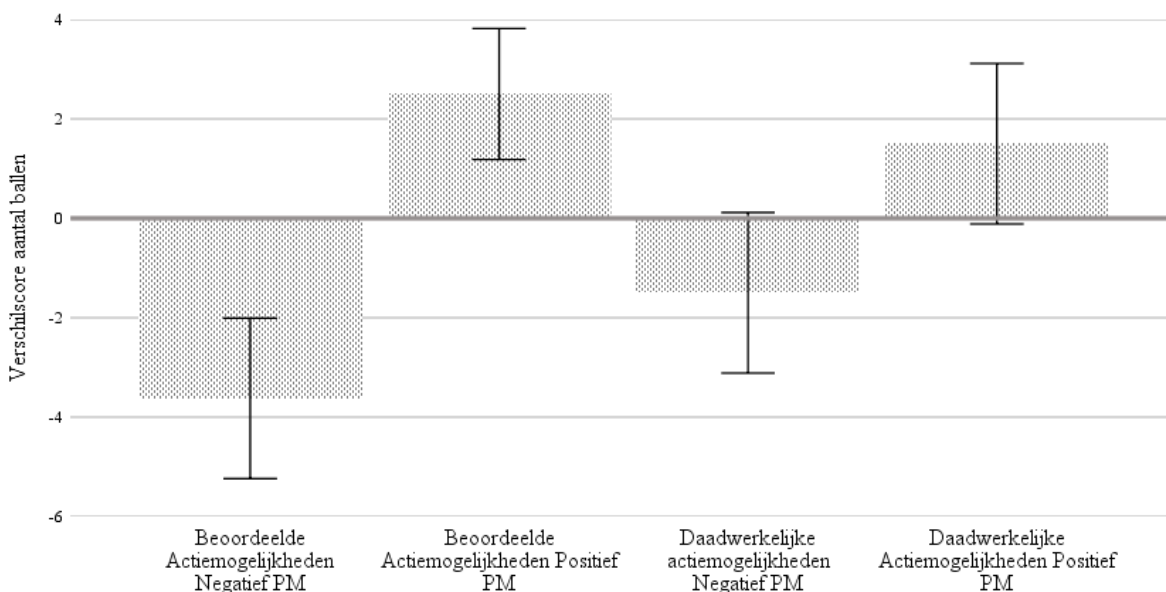
Om het significante interactie-effect verder te onderzoeken en te onderzoeken welke groepen significant van elkaar verschilden, werden Fisher LSD-tests uitgevoerd als post-hocanalyse. Als afhankelijke variabele werd de verschilscore gebruikt tussen het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in de post-manipulatie meting en het aantal (beoordeeld als) retourneerbare ballen in de baseline meting. Dit is gedaan omdat het anders niet mogelijk was om post-hocanalyses uit te voeren, en om te controleren voor de significante verschillen in de baseline meting. In lijn met de eerste hypothese voor de beoordeelde actiemogelijkheden, toonden de post-hoc vergelijkingen voor de beoordeelde actiemogelijkheden aan dat de verschilscore voor het aantal ballen dat als retourneerbaar werd beoordeeld in de negatieve PM-conditie ($M = -3.63$, $SD = 2,26$, $95\% BI = -5.51, -1,73$),

significant verschilde van het aantal ballen dat als retourneerbaar werd beoordeeld in de positieve PM-conditie ($p < 0.001$; $M = 2.50$, $SD = 1.51$, 95% BI = 1.54, 3,46, zie figuur 3).

Ten tweede toonden post-hoc vergelijkingen, in lijn met de tweede hypothese voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden, aan dat de verschilscore voor het aantal ballen dat succesvol werd geretourneerd in de negatieve PM-conditie significant verschilde van het aantal ballen dat succesvol werd geretourneerd in de positieve PM-conditie ($p = .012$). Voor deelnemers in de negatieve PM-conditie was dit een afname ($M = -1.50$, $SD = 3.21$, 95% BI = -4.18, 1.18), terwijl resultaten een toename lieten zien voor deelnemers in de positieve PM-conditie ($M = 1.50$, $SD = 2.00$, 95% BI = -.17, 3.17, zie figuur 3).

Figuur 3

Verschilscore aantal ballen (beoordeeld als) retourneerbaar voor de verschillende condities (met 95% betrouwbaarheidsinterval).



Discussie

Huidig onderzoek had als doel om de effecten van PM op beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden te onderzoeken, in een gestandaardiseerde versie van de echte situatie zoals deze bij tennis is. Om dit te onderzoeken werd er een tennistaak gebruikt waarbij deelnemers de opdracht kregen om ballen te beoordelen op retourneerbaarheid, óf

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

ballen daadwerkelijk te retourneren. De ballen werden aangespeeld door een ballenmachine en varieerden in afstand van de speler (dichtbij of ver weg). Het onderzoek bestond uit een baseline-, manipulatie- en post-manipulatiemeting. De opdracht tijdens de baseline en post-manipulatiemeting was elke keer hetzelfde. De helft van de deelnemers kreeg tijdens de baseline en post-manipulatie meting de opdracht om ballen te beoordelen, terwijl de andere helft ballen daadwerkelijk moest retourneren. Tijdens de manipulatie meting dachten deelnemers een wedstrijd te spelen tegen degene voor hem/haar, maar in werkelijkheid werd momentum gemanipuleerd in ofwel positieve ofwel negatieve richting.

De eerste hypothese stelde dat positief en negatief PM een verschillende invloed hebben op het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar wordt beoordeeld. Meer specifiek werd verwacht dat dit verschil kon worden verklaard door een toename van het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar wordt beoordeeld in een positieve PM-conditie en een afname in de negatieve PM-conditie. Resultaten van huidig onderzoek bevestigen deze hypothese. Er werd gevonden dat beoordeelde actiemogelijkheden van tennissers in tegengestelde richting veranderen tijdens positief PM ten opzichte van negatief PM. Dit wil zeggen dat het aantal ballen dat werd beoordeeld als succesvol retourneerbaar, toenam voor deelnemers in de positieve PM-conditie, en afnam voor deelnemers in de negatieve PM-conditie. Deze gevonden resultaten komen overeen met onderzoek van Den Hartigh et al., (2018) en van der Sluis (in press) waarin ook werd gevonden dat PM een effect had op beoordeelde actiemogelijkheden. Daarnaast komen de resultaten ook overeen met de stelling van Den Hartigh et al. (2018) welke stelde dat de capaciteiten de sleutel zijn tot zowel PM als actiemogelijkheden, omdat PM capaciteiten beïnvloedt (Briki, Den Hartigh, Hauw, & Gernigon, 2012; Jones & Harwood, 2008; Redwood-Brown et al., 2018; Den Hartigh et al., 2014; Perreault et al. , 1998; Iso-Ahola & Dotson, 2014, 2016), en omdat capaciteiten een belangrijk deel van zijn actiemogelijkheden (Chemero, 2003; Fajen, 2007; Fajen et al., 2008;

Gibson, 1979; Turvey, 1992). Alles bij elkaar genomen, gebaseerd op de bevindingen van huidig onderzoek en op die van den Hartigh et al., (2018) en van der Sluis et al. (in press), lijken de resultaten van onderzoek naar de relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden vrij robuust.

Een interessante observatie, gebaseerd op de visuele inspectie van de plot van de post-hoc analyses (zie figuur 3), is dat het verschil tussen het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar werd beoordeeld in de baseline meting en het aantal ballen dat als succesvol retourneerbaar werd beoordeeld in de post-manipulatiemeting, groter lijkt voor de deelnemers in de negatieve PM-conditie dan voor deelnemers in de positieve PM-conditie. Dit suggereert dat de effecten van bewegen richting het verliezen van de wedstrijd sterker zouden kunnen zijn dan effecten van het bewegen richting het winnen van de wedstrijd. Deze voorzichtige bevindingen komen overeen met eerder onderzoek naar psychologische en gedragsmatige veranderingen tijdens scenario's met een positief en negatief momentum, waarin ook werd gevonden dat scenario's met een negatief momentum een grotere impact hebben op de psychologische en gedragstoestanden van atleten dan scenario's met een positief momentum (Briki et al., 2013; Briki, Den Hartigh, Hauw et al., 2012; Den Hartigh et al., 2014; Gernigon et al., 2010).

De tweede hypothese voor daadwerkelijke actiemogelijkheden stelde dat positief PM en negatief PM een verschillende invloed hebben op het aantal ballen dat succesvol wordt geretourneerd. Meer specifiek werd er een toename verwacht in het aantal ballen dat succesvol wordt geretourneerd in de positieve PM-conditie, en een afname in de negatieve PM-conditie. Resultaten van huidig onderzoek bevestigen deze hypothese. Er werd gevonden dat daadwerkelijke actiemogelijkheden van tennissers in tegengestelde richting veranderen tijdens positief PM ten opzichte van negatief PM. Dit wil zeggen dat het aantal ballen dat succesvol werd geretourneerd, toenam voor deelnemers in de positieve PM-conditie, en afnam

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

voor deelnemers in de negatieve PM-conditie. De gevonden resultaten komen overeen met onderzoek waarin werd gesuggereerd dat men, op enkele over- en onderschattingen na, daadwerkelijke actiemogelijkheden vrij nauwkeurig kan beoordelen (Bootsma et al., 1992; Carello Grososky et al. ., 1989; Oudejans et al., 1996; Peper et al., 1994; Pepping & Li, 2005; Postma et al., 2018; Rochat & Wraga 1997). De gevonden resultaten komen echter niet overeen met eerder onderzoek naar PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden. In de studie van van der Sluis et al. (in press) werden gemengde resultaten gevonden, met eerst een toename voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden in de negatieve PM-conditie, en een afname in de positieve PM-conditie. In een replicatiestudie werden geen significante effecten gevonden voor de relatie tussen PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden. Een verklaring voor het verschil in resultaten zou kunnen zijn dat er in huidige studie is geprobeerd om expliciet de effecten van PM op actiemogelijkheden te testen. Waar in eerder onderzoek omgevingsfactoren (voorspelbaarheid van de richting) actiemogelijkheden konden beïnvloeden, is er in huidig onderzoek geprobeerd om deze factoren te isoleren. Daarnaast gebruikte huidig design een gestandaardiseerde versie van de werkelijkheid zoals deze bij tennis is, en werd er in eerder onderzoek een visuele perceptie-actietaak gebruikt. Deze gestandaardiseerde versie zou mogelijk voor huidige bevinden hebben kunnen gezorgd, omdat dit design representatiever is voor de sport dan de eerder gebruikte visuele perceptie-actietaak.

Een interessante observatie, gebaseerd op de visuele inspectie van de plot van de post-hoc analyses (zie figuur 3), is dat de verschillen tussen de baseline meting en post-manipulatie meting kleiner lijken voor de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie dan voor de beoordeelde actiemogelijkheden conditie. Ondanks dat onderzoek naar de relatie tussen PM en beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden beide significante resultaten opleverden, suggereert deze bevinding dat het zo zou kunnen zijn dat het effect van PM op actiemogelijkheden groter is voor de beoordeelde actiemogelijkheden conditie dan voor de

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie. Er bestaat nog geen eerder onderzoek over PM en beoordeelde én daadwerkelijke actiemogelijkheden in tennis, waardoor dit de eerste keer is dat deze bevindingen worden gesuggereerd.

Limitaties

Huidig onderzoek heeft enkele mogelijke beperkingen welke moeten worden besproken. Ten eerste verschillen de groepen in de baseline meting significant van elkaar, wat natuurlijk niet de bedoeling is. Zo verschilt voor zowel de beoordeelde actiemogelijkheden conditie als de daadwerkelijke actiemogelijkheden conditie, de baseline meting van de negatieve PM-conditie significant van de baseline meting van de positieve PM-conditie. Dit betekent dat het gemiddeld aantal ballen dat werd beoordeeld als retourneerbaar of daadwerkelijk werd geretourneerd in de voormeting niet voor beide PM-condities hetzelfde was. Zoals te zien is in tabel 2 en figuur 2, zijn de gemiddelden voor beide actiemogelijkheden condities lager voor positief PM dan voor negatief PM. Dit betekent dat er in de positieve PM-conditie meer ruimte was voor verbetering, en in de negatieve PM-conditie meer ruimte was voor verslechtering, wat mogelijk de resultaten beïnvloedt. Uit onderzoek blijkt dat men verschillende condities over tijd eerlijk kan vergelijken door (a) post-manipulatie scores te vergelijken met baseline scores wanneer deze baseline scores zijn gecontroleerd voor verschillen (door de baseline meting als covariaat mee te nemen), of (b) door verschilcores te maken tussen de post-manipulatie meting en baseline meting, en deze score als afhankelijke variabele te gebruiken in de Anova (Dimitrov & Rumrill, 2003). Optie b is in huidige studie gebruikt en leverde significante resultaten op, wat betekent dat er vanuit kan worden gegaan dat de significante verschillen in de baseline meting geen invloed hebben op de resultaten.

Een tweede limitatie van huidig onderzoek heeft te maken met de lengte van de PM-manipulatie. Eerder onderzoek suggereerde dat PM-effecten verschillen afhankelijk van de

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

lengte van de PM-periode (Briki, Den Hartigh, Bakker & Gernigon, 2012; Briki et al., 2013; Den Hartigh et al., 2014; Den Hartigh & Gernigon, 2018; Gernigon et al., 2010). Er kunnen verschillende PM-periode lengtes worden gecreëerd door bijvoorbeeld PM te onderbreken. In eerder onderzoek bijvoorbeeld, is dit gedaan door tijdens de PM manipulatie een audiofragment af te spelen op het scorebord wanneer de score 7-7 stond, waarbij er werd gedaan alsof er een stroomstoring was, welke technici gingen proberen op te lossen. Na 30 seconden werd de eindscore van 7-7 weer weergegeven. De totale onderbreking duurde 1,5 minuut (Briki, Den Hartigh, Bakker & Gernigon, 2012). In huidig onderzoek is er geen onderscheid gemaakt tussen kortere en langere perioden van positief en negatief PM. Hierdoor was het niet mogelijk om de dynamiek van PM en actiemogelijkheden over tijd volledig vast te leggen en konden er geen uitspraken worden gedaan over de effecten van de duur van PM. Daarnaast konden alleen resultaten worden verkregen over de baseline meting in vergelijking met de post-manipulatie meting, omdat er geen design werd gebruikt welke het mogelijk maakte om beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden binnen deelnemers te meten.

Naast limitaties betreft de significante verschillen in de baseline meting en de lengtes van PM-manipulaties, zijn er nog enkele andere methodische limitaties welke besproken moeten worden. Voor huidige studie waren er minstens 36 deelnemers nodig om een gemiddelde effectgrootte te bereiken met 80% vermogen (Faul et al., 2007). Resultaten van uiteindelijk precies 36 deelnemers zijn meegenomen in huidig onderzoek. Om een grotere effectgrootte en meer vermogen te bereiken, zou een grotere steekproef wenselijk zijn geweest. Daarnaast waren de weersomstandigheden tijdens de afname van het onderzoek niet altijd even optimaal. Door neerslag waren de ballen soms nat en kan er niet met volledige zekerheid worden gezegd of de ballenmachine altijd even accuraat was, wat betekent dat de ballen mogelijk niet voor elke deelnemer precies op dezelfde plek werden geschoten. Ten

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

derde werd deelnemers gevraagd om de bal, het liefst cross, op de targets te richten. Dit werd gedaan om zo een continue variabele te kunnen creëren met verschillende maten van succesvol retourneren (naast het veld, achter het veld, in het veld niet-cross, in het veld wel cross, etc.). Echter is er in huidige studie voor gekozen om als uitkomstmaat een dichotome variabele te nemen (beoordeeld als succesvol retourneerbaar/ beoordeeld als niet succesvol retourneerbaar VS succesvol geretourneerd/niet succesvol geretourneerd). Dit heeft tot gevolg dat er geen onderscheid kan worden gemaakt tussen waar de bal precies landde. Het zou wel interessant zijn om met deze informatie rekening te houden, omdat er dan nauwkeurigere vergelijkingen kunnen worden gemaakt tussen de baseline en post-manipulatie meting.

Suggesties voor vervolgonderzoek

In de huidige studie werd er voor de eerste keer een significante relatie gevonden tussen PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden, in de verwachte richting. Omdat eerder onderzoek heeft aangetoond dat PM-effecten verschillen afhankelijk van de lengte (Briki, Den Hartigh, Bakker & Gernigon, 2012; Briki et al., 2013; Den Hartigh et al., 2014; Den Hartigh & Gernigon, 2018; Gernigon et al., 2010), zou het interessant zijn om hier bij vervolgonderzoek wel onderscheid in te maken. Zo zou er een design kunnen worden gebruikt waarbij het wel mogelijk is om de effecten van kortere en langere perioden van positieve en negatieve PM te meten, om zo het effect van PM op actiemogelijkheden nog beter te begrijpen. Daarnaast zou het interessant zijn om bij toekomstig onderzoek een design te gebruiken welke het mogelijk maakt om beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden binnen deelnemers te meten, in meerdere verschillende metingen, om zo de dynamiek tussen PM en actiemogelijkheden beter vast te leggen.

De significante relatie die voor het eerst werd gevonden tussen PM en daadwerkelijke actiemogelijkheden heeft aangetoond dat deelnemers meer ballen succesvol kunnen retourneren in de positieve PM-conditie en minder ballen in de negatieve PM-conditie. Vanuit

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

praktisch oogpunt zou het relevant zijn om onderzoek te doen naar wat er gedaan kan worden om het effect van PM op actiemogelijkheden te verminderen, zodat atleten beter in staat zijn om met deze psychologische en gedragsmatige veranderingen om te gaan. Eerdere studies onderzochten al het effect van zulke mechanismen op PM. Zo onderzochten bijvoorbeeld Den Hartigh en Gernigon (2018) het effect van een time-out op PM in tafeltennis. Resultaten lieten zien dat een time-out leidde tot een verlies van PM in de positieve PM-conditie, maar tot een herstel van PM in de negatieve PM-conditie. Hieruit werd geconcludeerd dat een speler of coach er baat bij kan hebben om een time-out af te roepen in een negatieve PM situatie, omdat de speler dan de mogelijkheid krijgt om mentaal te herstellen. Omdat het aanvragen van een Time-out bij tennis niet erg gebruikelijk is, zou er gedacht kunnen worden aan het nemen van de volledige 90 seconden rust tijdens een wissel, om op die manier mentaal te herstellen.

In ander onderzoek bij basketbal spelers werd gevonden dat het afroepen van een time-out bij positief PM prestaties met 56% verminderde (Mace et al., 1992), omdat een onderbreking van positief PM de perceptie van taak moeilijkheid en het werk dat nodig is voor succes negatief beïnvloedt (Markman en Guenther, 2007). Het is echter nog niet onderzocht wat het effect is van zo'n time-out (of het nemen van de volledige 90 seconde rust in het geval van tennis) op de actiemogelijkheden van atleten bij een negatief PM. Onderzoek naar deze relatie zou wel interessant zijn, omdat uit eerder onderzoek al is gebleken dat een atleet tijdens negatief PM in een negatievere psychologische toestand komt, waarbij vertrouwen, optimisme en motivatie afnemen (Adler, 1981; Den Hartigh et al., 2014; Perreault, Vallerand, Montgomery, & Provencher, 1998), wat mogelijk prestaties beïnvloedt. Het opnieuw instellen van focus zou kunnen helpen om prestaties weer te verbeteren (Morgan et al., 2013).

Conclusie

Concluderend is er in lijn met Den Hartigh et al. (2018) en van der Sluis et al. (in

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

press) gevonden dat positief en negatief PM een verschillende invloed hebben op beoordeelde actiemogelijkheden. Meer specifiek werd er gevonden dat deelnemers meer succesvolle actiemogelijkheden beoordeelden in een positief PM, en minder in een negatief PM. De relatie tussen PM en beoordeelde actiemogelijkheden lijkt dus vrij robuust te zijn. In lijn met suggesties van eerder onderzoek werd er ook een effect van PM op daadwerkelijke actiemogelijkheden gevonden (Bootsma et al., 1992; Carello Grososky et al., 1989; Oudejans et al., 1996; Peper et al., 1994; Pepping & Li, 2005; Postma et al., 2018; Rochat & Wraga 1997). Er werd gevonden dat deelnemers meer succesvolle actiemogelijkheden laten zien in een positief PM, en minder in een negatief PM. Het is de eerste keer dat er bevindingen in deze verwachte richting zijn gevonden. Het is relevant voor zowel coaches, trainers als atleten om bewust te zijn van dit effect, en te kijken naar wat er gedaan kan worden om het effect van PM op actiemogelijkheden te verminderen. Om de relatie tussen PM en actiemogelijkheden nog beter te begrijpen en meer inzicht te krijgen in perceptie-actieprocessen en PM, zou het in eerste instantie relevant zijn om bij toekomstig onderzoek een design te gebruiken welke het mogelijk maakt om beoordeelde en daadwerkelijke actiemogelijkheden binnen deelnemers te meten, in meerdere verschillende metingen, om zo de dynamiek beter vast te leggen.

Referenties

- Adler, P. (1981). *Momentum, A theory of social action*. Sage.
- Bootsma, R. J., Bakker, F. C., Van Snippenberg, F. E. J., & Tdlohreg. C. W. (1992). The effects of anxiety on perceiving the reachability of passing objects. *Ecological Psychology*, 4(1), 1-16. Doi: 10.1080/10407413.1992.10530790
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Hauw, D., & Gernigon, C. (2012). A qualitative exploration of the psychological contents and dynamics of momentum in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 43(5), 365-384. Doi: 10.7352/IJSP 2012.43.365
- Carello, C., Groszofsky, A., Reichel, F. D., Solomon, H. Y., & Turvey, M. T. (1989). Visually perceiving what is reachable. *Ecological Psychology*, 1(1), 27-54. Doi: 10.1207/s15326969eco0101_3
- Chemero, A. (2003). An outline of a theory of affordances. *Ecological Psychology*, 15(2), 181-195. Doi: 10.1207/S15326969ECO1502_5\
- Den Hartigh, R. J. R., Gernigon, C., Van Yperen, N. W., Marin, L., & Van Geert, P. L. (2014). How psychological and behavioral team states change during positive and negative momentum. *PloS one*, 9(5), e97887. Doi: 10.1371/journal.pone.0097887
- Den Hartigh, R. J. R., & Gernigon, C. (2018). Time out! How psychological momentum builds up and breaks down in table tennis. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2732-2737. Doi: 10.1080/02640414.2018.1477419
- Dimitrov, D., & Rumrill, P.D. (2003). Pretest-Posttest designs and measurement of change. *Psychology, Medicine*, 2, 159-165.
https://www.researchgate.net/publication/10826237_Pretest-Posttest_Designs_and_Measurement_of_Change

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A-G., & Buchner, A. (2007). G*power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175-191. Doi: 10.3758/BF03193146
- Fajen, B. R. (2007). Affordance-based control of visually guided action. *Ecological Psychology*, *19*(4), 383-410. Doi: 10.1080/10407410701557877
- Fajen, B. R., Riley, M. A., & Turvey, M. T. (2008). Information, affordances, and the control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, *40*(1), 79-104.
- Gernigon, C., Briki, W., & Eykens, K. (2010). The dynamics of psychological momentum in sport: The role of ongoing history of performance patterns. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *32*(3), 377-400. Doi: 10.1123/jsep.32.3.377
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Iso-Ahola, S. E., & Dotson, C. O. (2014). Psychological momentum: Why success breeds success. *Review of General Psychology*, *18*(1), 19-33. Doi: 10.1037/a0036406
- Iso-Ahola, S. E., & Dotson, C. O. (2016). Psychological momentum—A key to continued success. *Frontiers in Psychology*, *7*. Doi: 10.3389/fpsyg.2016.01328
- Jones, M. I. & Harwood, C. (2008). Psychological Momentum within Competitive Soccer: Players' Perspectives, *Journal of Applied Sport Psychology*, *20*(1), 57-72. Doi: 10.1080/10413200701784841
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., & Nevin, J. A. (1992). Behavioral momentum in college basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *25*(3), 657-663. Doi: 10.1901/jaba.1992.25.657

- Malek, E. A., & Wagman, J. B. (2008). Kinetic Potential Influences Visual and Remote Haptic Perception of Affordances for Standing on an Inclined Surface. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(12), 1813–1826. Doi: 10.1080/17470210701712978
- Mark, L. S. (1987). Eyeheight-scaled information about affordances: A study of sitting and stair climbing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *13*(3), 361-370. Doi: 10.1037/0096-1523.13.3.361
- Markman, K.D., & Guenther, C.L. (2007). Psychological momentum: Intuitive physics and naïve beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *33*(6), 80-120. Doi: 10.1177/0146167207301026
- Morgan, P. B. C., Fletcher, D., & Sarkar, M. (2003). Defining and characterizing team resilience in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *14*(4), 549-559. Doi: 10.1016/j.psychsport.2013.01.004
- Oudejans, R. R., Michaels, C. F., Bakker, F. C., & Dolné, M. A. (1996). The relevance of action in perceiving affordances: Perception of catchableness of fly balls. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *22*(4), 879-891. Doi: 10.1037/0096-1523.22.4.879
- Peper, L., Bootsma, R. J., Mestre, D. R., & Bakker, F. C. (1994). Catching balls: how to get the hand to the right place at the right time. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *20*(3), 591-612. Doi: 10.1037/0096-1523.20.3.591
- Pepping, G. J., & Li, F. X. (2005). Effects of response task on reaction time and the detection of affordances. *Motor control*, *9*(2), 129-143. Doi: 10.1123/mcj.9.2.12

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

- Perreault, S., Vallerand, R. J., Montgomery, D., & Provencher, P. (1998). Coming from behind: On the effect of psychological momentum on sport performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 20*(4), 421-436. Doi:10.1123/jsep.20.4.421
- Postma, D. B., Lemmink, K. A., & Zaal, F. T. J. M. (2018). The affordance of catchability in running to intercept fly balls. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 44*(9), 1336-1347. Doi: 10.1037/xhp0000531
- Redwood-Brown, A., O'Donoghue, P., Nevill, A., Seward, C., Dyer, N., & Sunderland, C. (2018). Effects of situational variables on the physical activity profiles of elite soccer players in different score line states. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 28*(12), 2515-2526. Doi:10.1111/sms.13271
- Rochat, P., & Wraga, M. (1997). An account of the systematic error in judging what is reachable. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 23*(1), 199-212. Doi: 10.1037/0096-1523.23.1.199
- Turvey, M. (1992). Affordances and prospective control: An outline of the ontology. *Ecological Psychology, 4*(3), 173-187. Doi : 10.1207/s15326969eco0403_3
- Vallerand, R., Colavecchio, P., & Pelletier, L. (1988). Psychological momentum and performance inferences: A preliminary test of the antecedents-consequences psychological momentum model. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 10*(1), 92-108. Doi:10.1123/jsep.10.1.92
- Van der Sluis, J.K., Den Hartigh, R.J.R., Gernigon, C., Van Yperen, N.W., & Zaal, F.T.J.M. (in press). *The effects of psychological momentum on judged and actualized affordances in an interception task*. [manuscript verzonden voor publicatie].
Department of Human Movement Sciences, University of Groningen.

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

Witt, J. K., Linkenauger, S.A., Bakdash, J. Z., & Proffitt, D. R. (2008). Putting to a bigger hole: Golf performance relates to perceived size. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*, 581-585. Doi: 10.3758/PBR.15.3.58

Witt, J. K., & Proffitt, D. R. (2005). See the ball, hit the ball apparent ball size is correlated with batting average. *Psychological Science*, *16*, 937-938. Doi: 10.1111/j.14679280.2005.01640.x

Bijlage A
Instellingen ballen machine

| Bal | Stand | Rechts of Links van deelnemer |
|------------|--------------|--------------------------------------|
| Bal 1 | -15 | Rechts van deelnemer |
| Bal 2 | -13 | Rechts van deelnemer |
| Bal 2 | +10 | Links van deelnemer |
| Bal 4 | -18 | Rechts van deelnemer |
| Bal 5 | +12 | Links van deelnemer |
| Bal 6 | -14 | Rechts van deelnemer |
| Bal 7 | -15 | Rechts van deelnemer |
| Bal 8 | +16 | Links van deelnemer |
| Bal 9 | -16 | Rechts van deelnemer |
| Bal 10 | -17 | Rechts van deelnemer |
| Bal 11 | -16 | Rechts van deelnemer |
| Bal 12 | +14 | Links van deelnemer |
| Bal 13 | -14 | Rechts van deelnemer |
| Bal 14 | -17 | Rechts van deelnemer |

Bijlage B

Vragenlijst voor de manipulatiecheck van beoordeelde actiemogelijkheden

Manipulatie check beoordeelde actiemogelijkheden

Deelnemer nummer:.....

Geslacht:.....

Leeftijd:.....

Niveau tennis:.....

1. Was er tijdens de wedstrijd een moment waarop je richting de nederlaag ging?

- a. Ja
- b. Nee

1a. Zo ja: Wanneer gebeurde dat?

- a. in de eerste helft van de wedstrijd
- b. in de tweede helft van de wedstrijd

2. Was er tijdens de wedstrijd een moment waarop je richting de overwinning ging?

- a. Ja
- b. Nee

2a. Zo ja: Wanneer gebeurde dat?

- a. in de eerste helft van de wedstrijd
- b. in de tweede helft van de wedstrijd

3. Geef hieronder aan hoe moeilijk het was om de ballen te beoordelen

- a. heel makkelijk
- b. makkelijk
- c. niet makkelijk maar ook niet moeilijk
- d. moeilijk
- e. heel moeilijk

4. Heb je tijdens de taak gemerkt dat je beter of slechter werd in het beoordelen van de ballen?

- a. ja, het ging beter
- b. nee, het ging slechter
- c. het bleef hetzelfde

5. Vond je het belangrijk om de wedstrijd te winnen?

- a. helemaal niet belangrijk
- b. een beetje onbelangrijk
- c. belangrijk
- d. lichtelijk belangrijk
- e. heel belangrijk.

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

6. Waar denk je dat het onderzoek over ging?

.....
.....
.....
.....
.....

7. Heb je opmerkingen over het onderzoek?

.....
.....
.....
.....
.....

Bijlage C

Vragenlijst voor de manipulatiecheck van daadwerkelijke actiemogelijkheden

Manipulatie check daadwerkelijke actiemogelijkheden

Deelnemer nummer:.....

Geslacht:.....

Leeftijd:.....

Niveau tennis:.....

1. Was er tijdens de wedstrijd een moment waarop je richting de nederlaag ging?

- a. Ja
- b. Nee

1a. Zo ja: Wanneer gebeurde dat?

- a. in de eerste helft van de wedstrijd
- b. in de tweede helft van de wedstrijd

2. Was er tijdens de wedstrijd een moment waarop je richting de overwinning ging?

- a. Ja
- b. Nee

2a. Zo ja: Wanneer gebeurde dat?

- a. in de eerste helft van de wedstrijd
- b. in de tweede helft van de wedstrijd

3. Geef hieronder aan hoe moeilijk het was om de ballen succesvol retourneren

- a. heel makkelijk
- b. makkelijk
- c. niet makkelijk maar ook niet moeilijk
- d. moeilijk
- e. heel moeilijk

4. Heb je tijdens de taak gemerkt dat je beter of slechter werd in het succesvol retourneren van de ballen?

- a. ja, het ging beter
- b. nee, het ging slechter
- c. het bleef hetzelfde

5. Vond je het belangrijk om de wedstrijd te winnen?

- a. helemaal niet belangrijk
- b. een beetje onbelangrijk
- c. belangrijk
- d. lichtelijk belangrijk
- e. heel belangrijk.

MOMENTUM EN ACTIEMOGELIJKHEDEN

6. Waar denk je dat het onderzoek over ging?

.....
.....
.....
.....
.....

7. Heb je opmerkingen over het onderzoek?

.....
.....
.....
.....
.....