

Taeke Taekema is een bekende Nederlandse hockey international. Zijn snelste sleeppush geeft de bal een snelheid van bijna 120 km/u. Tegenwoordig wordt ruim 40% van de goals tijdens grote internationale toernooien gescoord uit de strafcorner. Wat kunnen de hockeykeepers doen om de Taekema's van deze wereld het scoren te beletten?

Eindelijk een bal van Taekema gestopt! Hoe dan? Kijk- en bewegingsgedrag van hockeykeepers tijdens de strafcorner

Joost Pluijms, Niek Pot & Geert Savelsbergh

Een strafcorner wordt gegeven wanneer het verdedigende team een fout begaat in de eigen cirkel of een opzettelijke overtreding maakt in het verdedigende 23 metergebied. In het huidige hockey is een strafcorner een speciaal en belangrijk moment. Het is ten opzichte van andere sporten ook een unieke standaardsituatie, omdat er sprake is van twee balverplaatsingen in plaats van één, zoals bij een shootout bij ijshockey of een penalty bij voetbal.

Sleppush

De introductie van de sleppush bracht in het hockey een nieuwe dimensie in het verschalken van de keepers, die tot dan toe vooral gingen liggen om een geslagen bal te stoppen. Het leverde de hockeysport nieuwe specialisten op, zoals Bram Lomans, Taeke Taekema, Sohail Abbas (Pakistan) en Christopher Zeller (Duitsland). Zij hebben allen de techniek om de bal harder dan 110 km/u te slepen. Hoe zouden keepers die snelle ballen nu beter kunnen stoppen? Dat heeft te maken met de combinatie van een juiste waarneming en wel of niet bewegen.

Actie is waarnemen en bewegen

Correcte perceptie is onlosmakelijk verbonden met een succesvolle bewegingsuitvoering. Het belang van waarneming en de vraag wanneer welke informatie wordt gebruikt is bij verschillende sporten onderzocht. De bevindingen laten zien dat op basis van het vroegtijdig oppikken van visuele informatie beter geanticipeerd kan worden op de uit te voeren actie. Uit de meeste studies bleek een belangrijk verschil tussen experts en beginners in het waarnemen van de situatie en de wijze waarop perceptuele informatie wordt gebruikt. Het is aangetoond dat de expert, die meer ervaringen heeft, beter is in het herkennen van patronen en zo beter kan voorspellen wat de volgende actie zal zijn (Savelsbergh, 2009). Om succesvol te zijn in balsporten zoals hockey, met de kenmerkende hoge (bal)snelheden en de vereiste complexe bewegingshandelingen, is het oppikken van de juiste informatie essentieel (Savelsbergh & Oudejans, 2005).

In het onderzoek dat hier wordt gepresenteerd hebben we ons beperkt tot

de strafcorner. Er wordt achterhaald welke informatie door de keeper het beste kan worden gebruikt en welke bewegingshandelingen hieraan gekoppeld moeten worden om de kans op het stoppen van een strafcorner te vergroten.

Taakanalyse: de fasen van een strafcorner

De strafcorner kan worden verdeeld in drie fasen. Fase één is het deel waarbij de bal wordt aangegeven vanaf de achterlijn tot aan de kop van de cirkel, waar een stopper de bal stopt. Fase twee is de sleppush. Fase drie is de balvlucht richting de goal, nadat de bal is losgekomen van de stick van de sleper.

Zowel fase twee als fase drie bieden nuttige informatie over waar een bal kan komen. De informatie in fase drie is eenduidig, omdat de bal tijdens de vlucht bij de meeste balsporten niet meer van richting verandert (Abernethy, 1990; Paull & Glenncross, 1997; Ranganathan & Carlton, 2007). Het 'lezen' van informatie tijdens fase drie is echter lastig en eigenlijk vooral weggelegd voor de betere hockeykeepers. Tegenwoordig gaat de bal na een sleppush namelijk zo snel, dat hij gemeten vanaf de kop van de cirkel (bij een snelheid van 116 km/u) maar 454 ms nodig heeft om de doellijn te passeren. Ter vergelijking: het kost internationale hockeyspelers al ongeveer 215 ms om te reageren op visuele stimuli (Starkes, 1987). In dit voorbeeld is er dan nog maar 239 ms over voor de beweging naar de bal.

Fase twee, de sleppush, blijkt ook relevantie informatie te geven. In studies naar voetbal en ijshockey is aangetoond dat de lichaamshouding en -beweging van spelers 'advance cues' kunnen geven over waar de bal zou kunnen komen (Savelsbergh et al., 2002; 2005; Panchuk & Vickers, 2006). 'Advance cues' zijn signalen die een keeper nuttige informatie geven

over de mogelijke richting en snelheid van een bal. Zo richten succesvolle voetbalkeepers hun waarneming bijvoorbeeld op het standbeen van een voetballer (Frank & Harvey, 1997). Voorafgaand aan de balvlucht kunnen keepers dus al informatie oppikken die ze kunnen gebruiken om een bal te stoppen.

Maar hoe zit het eigenlijk met fase één van de strafcorner? Is er ook in deze fase al iets te halen voor de hockeykeeper? Ons onderzoek richtte zich mede op de informatie die de keeper al tijdens het aangeven van de strafcorner kan verkrijgen. Er werd verwacht dat het kijk- en bewegingsgedrag van de hockeykeeper tijdens de aangeef-fase van de strafcorner van invloed zou kunnen zijn op de prestatie. Zowel het kijk- als het bewegingsgedrag van hockeykeepers tijdens de strafcorner werden dus onderzocht.

Metten van kijken en bewegen

Om te onderzoeken wat keepers nu het beste kunnen doen tijdens de strafcorner, was het belangrijk de onderliggende aspecten van een goede prestatie te analyseren. Zoals gezegd zijn tijdens complexe acties zoals die voorkomen in de topsport het kijkgedrag en het bewegingsgedrag niet los van elkaar te zien. Om het kijkgedrag te analyseren werd er gebruik gemaakt van de zogenaamde 'Mobile Eye'. Dit is een apparaat dat het kijkgedrag van de keeper registreert door middel van twee kleine camera's. Eén van die camera's filmt het oog en de andere camera filmt de omgeving. Door de beelden over elkaar te leggen, wordt er een omgevingsbeeld verkregen met



Figuur 1. Het kijkgedrag van de keeper werd onderzocht met de 'Mobile Eye'. Na het opzetten en kalibreren van deze speciale bril (links) wordt een masker opgezet om het apparaat te beschermen (rechts).

de focuspunten van de drager daarin getekend.

De lichaamsbewegingen van de keepers werden opgenomen met twee gewone camera's die voor en naast het doel stonden opgesteld.

Focus op de bal?

Het is een vaak gehoorde aanwijzing langs de hockeyvelden: kijk naar de bal! Een ander geeft echter weer het advies juist alleen naar voren te kijken en je te concentreren op de stopper en sleper. En een derde weet het zeker: hij kijkt even naar de aangevende speler en concentreert zich daarna pas op de kop van de cirkel. Het is tot nu toe een doorlopend punt van discussie tussen keeper, trainer en 'stuurlui aan wal': wat is nou de beste strategie voor een keeper tijdens fase 1 van de strafcorner? Is het wel slim om de hele tijd de bal te volgen?

Om te onderzoeken welke strategie nu het meeste profijt oplevert werden het kijkgedrag (gemeten met de bril plus een speciaal ontworpen masker, zie figuur 1) en de (anticiperende) bewegingen van de keepers geanalyseerd. Hiertoe probeerden keepers uit de hoofdklasse, de overgangsklasse en de eerste klasse strafcorners te stop-

pen in drie verschillende situaties (zie figuur 2). In situatie 1 had de keeper zicht op de volledige aangeefperiode, de stopper en de sleper (m.a.w. de bal was zichtbaar van begin tot aan de stopper). In situatie 2 had de keeper alleen zicht op de stopper en de sleper, maar niet op de aangeef (m.a.w. de keeper keek alleen vooruit) en in situatie 3 werd *alleen het begin* van de aangeef getoond, waarna de keepers hun blik razendsnel verplaatsten naar de stopper en de sleper (de keepers maakten hiertoe een 'sprong' met hun ogen van het begin van de aangeef naar de kop van de cirkel).

Uit de metingen bleek, dat alle keepers het beste presteerden in situatie 3 en het slechtste in situatie 2. Het voordeel van het kijken naar de aangeef (situatie 1 en 3) tegenover het niet zien van de aangeef (situatie 2) is dat de keepers dan informatie beschikbaar hebben over de start en de snelheid van de aangeef. Het mogelijke voordeel van het kijken naar het begin van de aangeef, maar niet naar de rest (m.a.w. de verplaatsing van de bal tussen aangeef en stopper, situatie 3) is dat de keepers meer tijd hebben om hun aandacht op de sleper/stopper te richten, omdat ze niet de hele aangeef hoeven te volgen (situatie 1), maar wel weten wanneer de bal bij de stopper gaat aankomen. In situatie 3 bleek ook dat keepers hun bewegingen eerder starten, daarmee sneller op de plaats zijn waar ze de bal willen proberen te stoppen en dus meer tijd hebben om zich te concentreren op de laatste cruciale visuele informatie, namelijk de advance cues van de spelers op de kop van de cirkel. Keepers kunnen dus het beste even naar het begin van de aangeef kijken om vervolgens hun aandacht te vestigen op de kop van de cirkel. Focus op de bal? Niet continu dus!

De logische vervolgvraag is nu: Waar moeten de keepers dan precies naar kijken bij het begin van de aangeefperiode en op de kop van de cirkel?

Visuele informatie

De keepers werden op basis van hun percentage reddingen ingedeeld in goede strafcorner doelmannen (GD) en iets minder goede cornerstoppers (MD). Uit de verschillen tussen deze twee groepen keepers werd een aantal interessante dingen duidelijk.

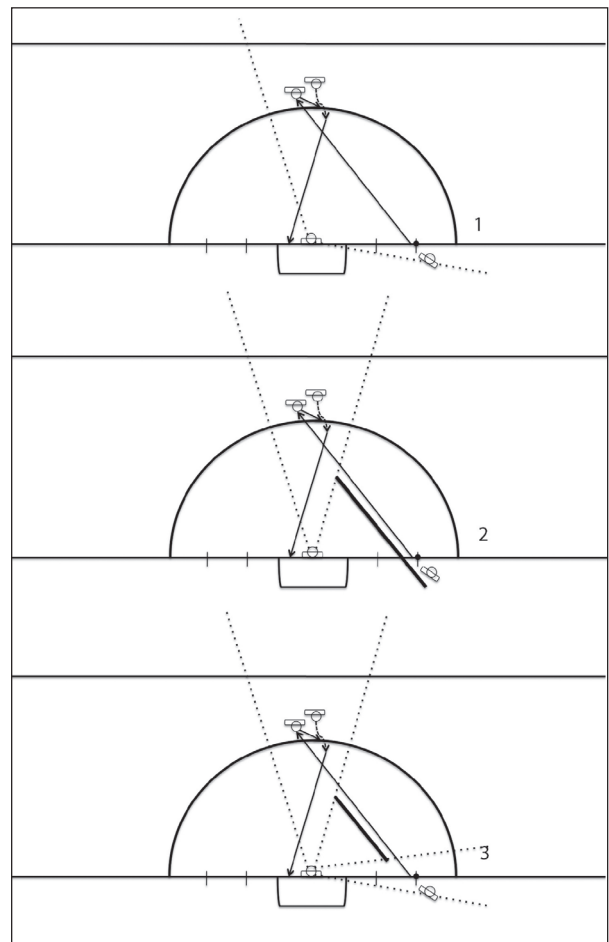
Tijdens het kijken naar de aangever concentreerden de GD mannen zich op de stick en de bal van de aangever (figuur 3), terwijl de MD groep ook naar verschillende andere zaken keek, zoals de armen of bovenbenen van de aangever. De succesvolle doelmannen hadden dus minder verschillende aandachtspunten en veranderden daardoor ook minder van aandachtspunt. Op de kop van de cirkel focuste de GD groep meer op de stick/bal van de sleper, terwijl de MD groep zich meer op de stick/bal van de stopper concentreerde.

Het concentreren op de stick/bal van de aangever en daarna, zodra de bal in beweging is, focussen op de stick/bal van de sleper, lijkt de beste kijkstrategie tijdens de strafcorner. De keepers kijken dan naar de juiste informatie op een dusdanig tijdstip dat ze deze nog kunnen gebruiken bij het voorbereiden en uitvoeren van hun bewegingen.

Welke bewegingshandeling?

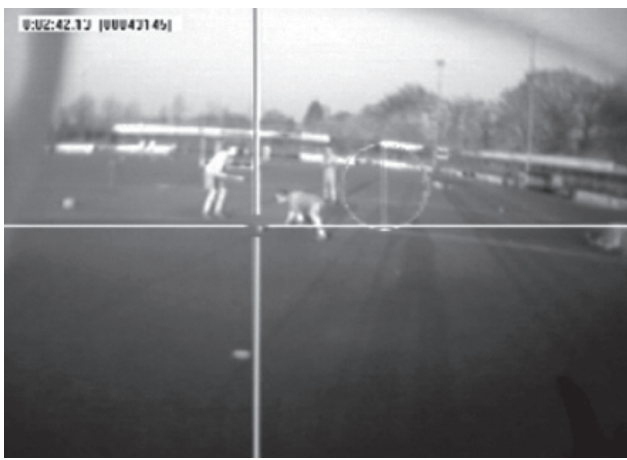
Maak je goal klein!

Een keeper bij de benjamins weet al dat hij zijn goal "kleiner" kan maken door uit te lopen. Tijdens een cornersituatie in het huidige tophockey wordt



Figuur 2. Bovenanzichten van de drie situaties; 1: de gehele strafcorner is zichtbaar; 2: de keeper heeft alleen zicht op de stopper en sleper; 3: de keeper heeft alleen zicht op het begin van de aangeef en op de stopper en de sleper.

er echter vaak beweerd, dat de keeper daar geen tijd meer voor heeft, omdat de reactietijd dan te klein zou worden. Toch bleek er hierin een verschil te bestaan tussen de goede en mindere doelmannen. De succesvolste keepers liepen gemiddeld een halve meter verder uit dan de MD groep (respectievelijk 1.5 en 1 meter). Deze halve meter verder uitlopen verkleint de onbedekte doellijn met ongeveer 7 cm aan beide kanten van de keeper. Laat dat nou precies de doorsnede van een hockeybal zijn. Misschien wel het verschil tussen een redding en een goal dus! Het nadeel van verder uitlopen is echter, dat de afstand tussen de keeper en de bal kleiner wordt, waardoor er minder tijd om te reageren over blijft. Toch leek deze strategie gunstig voor



Figuur 3. Boven: de focus (kruispunt van de horizontale en verticale lijn) van een goede doelman op de stick en bal van de aangever. Onder: de focus van een goede doelman op de stick en bal van de sleper.

de GD mannen. Het idee hierbij is dat zij de juiste informatie over de richting en snelheid van de bal al hebben gekregen door te focussen op de stick/bal van de sleper op de kop van de cirkel. Hierdoor hebben ze minder tijd nodig, waardoor ze de luxe hebben verder uit te kunnen lopen zonder dat dit de kans dat ze de bal tegen kunnen houden verkleint.

Trainen op bewegen of kijken?

Goede cornerstoppers hoeven dus niet perse de beste beweges te zijn. Door de juiste informatie te verkrijgen, kunnen ze hun goal kleiner maken en is hun bewegingsreactie van minder belang. Een goede waarneming lijkt dus de sleutel te zijn tot het worden van een goede cornerkeeper.

De strafcorner bij hockey is slechts een voorbeeld van een snelle balsituatie met veel variabelen, zoals die in verschillende sporten voorkomt. Denk bijvoorbeeld aan cricket, voetbal, tennis, volleybal en ga zo maar door. Op het hoogste niveau worden verschillen tussen de toppers steeds kleiner en moet er gekeken worden naar wat nu het onderscheid maakt tussen de absolute toppers en degenen die dat (nog) niet zijn. Het hier beschreven onderzoek onderstreept de noodzaak om

in de topsport, naast de overvloedige aandacht voor de motorische kant, ook aandacht te besteden aan de perceptuele verschillen die onlosmakelijk samenhangen met de (exceptionele) motorische vaardigheden.

Conclusie

Dus wat moet je nou doen mocht Taeke Taekema tegenover je komen te staan? Kijk eerst naar de stick/bal van de aangever. Focus je na het begin van de aangeef meteen op de stick/bal van de sleper. Loop ondertussen uit je doel tot het punt waarop je nog net voldoende reactietijd overhoudt om de bal te kunnen stoppen. Voor een topper is dat ongeveer anderhalve meter. Succes!

Literatuur

- Abernethy, B. (1990). Expertise, visual search and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-77.
- Franks, I.M., & Harvey, T. (1997). Cues for goalkeepers. High-tech methods used to measure penalty shot response. *Soccer Journal*, 42, 30-33.
- Panchuk, D. & Vickers, J.N. (2006). Gaze behaviour of goaltenders under spatial-temporal constraints. *Human Movement Sciences*, 25, 733-752.
- Paull, G.C. & Glencross, D.J. (1997). Expert perception and decision making in baseball. *International Journal of Sport Psychology*, 28, 35-56.
- Ranganathan, R. & Carlton, L.G. (2007). Perception-action coupling and anticipatory performance in baseball batting. *Journal of Motor Behaviour*, 39, 369-380.
- Savelsbergh, G.J.P. (2009). Tussen de linies spelen. *Sportgericht*, 63 (5), 16-21.
- Savelsbergh, G.J.P. & Oudejans, R.D.D. (2005). Visuele informatie en bewegingsgedrag in voetbal. *Sportgericht*, 59 (5), 16-21.
- Savelsbergh, G.J.P., Williams, A.M., van der Kamp, J. & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 279-287.
- Savelsbergh, G. J. P., Williams, A. M., Van der Kamp, J., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48, 1686-1697.
- Starkes, J.L., (1987). Skill in field hockey: The nature of the cognitive advantage. *Journal of Sport Psychology*, 9, 146-160.

Over de auteurs

Joost Pluijms en Niek Pot studeerden in 2009 cum laude af als bewegingswetenschappers aan de VU Amsterdam. Joost heeft nu zijn eigen bewegingswetenschappelijk adviesbureau PLUIJMS. Niek is als sportwetenschappelijk onderzoeker verbonden aan de VU Amsterdam en aan de kenniskring "Bewegen, School en Sport" van Windesheim Zwolle. Geert Savelsbergh is hoogleraar aan de Faculteit der Bewegingswetenschappen van de VU te Amsterdam. Contact: joost@pluijms.com.