

VU Research Portal

Perfecting your Pitch

van der Graaff, E.

2019

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

van der Graaff, E. (2019). *Perfecting your Pitch: In search of the perfect baseball pitch and its training*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Introductie

Werpers spelen een belangrijke rol in honkbalwedstrijden en hebben een groot aandeel in het wedstrijdresultaat. Het succes van een werper wordt voor een belangrijk deel bepaald door diens vermogen om een bal met hoge snelheid te werpen. Zo'n worp gaat gepaard met een zware belasting van het lichaam, die tezamen met de hoge werkdruk van werpers resulteert in een hoog blessurepercentage en bij het professionele honkbal in een navenant verlies aan geïnvesteerde spelerssalarissen. Om een beter begrip te krijgen van de mogelijkheden om de prestaties van werpers te verbeteren en hun kans op blessures te verminderen zijn nogal wat biomechanische studies uitgevoerd. Deze waren voornamelijk gericht op de rol van kinematische en kinetische variabelen en hun relatie met de werpsnelheid, en een beter begrip van blessuremechanismen. Daarbij werd de mechanische belasting van verschillende individuele gewrichten bestudeerd, maar de wisselwerking daartussen bleef tot dusver onderbelicht. In dit proefschrift gaat de aandacht juist uit naar de coördinatie tussen deze lichaamssegmenten en de potentiële rol van inter-segmentale timing bij het genereren van hoge werpsnelheden bij tophonkballers.

Door het onderzoek naar de kinematisch keten bij het pitchen kunnen essentiële bewegingskenmerken worden geïdentificeerd die tot een hoge werpsnelheid en een laag blessurerisico leiden. Een belangrijke vraag in dat verband betreft de vormen van instructie en feedback die daartoe moeten worden verstrekt. Uit meerdere studies is gebleken dat instructies die de aandacht vestigen op het effect van de beweging in de omgeving (een externe focus van aandacht) in plaats van op de beweging zelf (een interne focus van aandacht) zowel de motorische prestaties als het motorische leerproces bevorderen. Dit lijkt zeer relevant voor het werpen omdat daar duidelijke omgevingsdoelen kunnen worden geïdentificeerd waarop de aandacht kan worden gericht. In het onderhavige proefschrift wordt dan ook nagegaan in welke mate honkbalcoaches bij hun instructies tijdens de training van getalenteerde jeugdthonkballers een externe focus van aandacht introduceren, en of de effectiviteit van dit type instructie inderdaad groter is dan op een interne focus van aandacht gerichte instructies.

Doel

Het overkoepelende doel van dit proefschrift is inzicht te krijgen in de condities die tot snel en veilig werpen leiden en hoe jonge tophonkballers daartoe getraind kunnen worden.

Resultaten

In dit proefschrift werd een aantal variabelen geïdentificeerd die gerelateerd zijn aan het veilig werpen met hoge snelheid. In **hoofdstuk 2** werd de associatie

tussen de timing van de opeenvolgende rotatie van bekken en romp bestudeerd door het meten van rotatiesnelheid volgens een door de International Society of Biomechanics (ISB) aanbevolen marker set-up. De studie werd uitgevoerd met een homogene groep van jonge tophonkballers; binnen deze groep bleek de de inter-segmentale timing tussen bekken en romp een voorspeller van de werpsnelheid. In **hoofdstuk 3** werd empirische evidentie gevonden voor de associatie van de werpsnelheid met het strekken van de knie na voetbodemcontact alsmede met de piekrotatiesnelheid van de romp. De bevindingen in dit hoofdstuk waren in overeenstemming met die van eerdere studies naar de kinematische aspecten van het werpen. **Hoofdstuk 4**, het laatste hoofdstuk in deel 1 van de dissertatie, geeft inzicht in de ontwikkeling van de functionaliteit van de schouder. De mate van opwaartse rotatie van het schouderblad werd bestudeerd bij jonge honkballers bij verschillende standen van abductie van de bovenarm. Hierbij bleek dat het schouderblad in statische posities van schouderabductie van de werparm meer opwaarts roteerde dan het schouderblad van de andere arm. Inzicht in de asymmetrie en het verschil in functionaliteit tussen werparm en niet-werparm kan van belang zijn bij het trainen om blessures te voorkomen.

In de zoektocht naar optimale instructie en feedbackmethodes werden drie studies uitgevoerd. In de eerste daarvan (**hoofdstuk 5**) werd onderzocht welke soorten instructies werpcoaches tijdens de training verstrekken. Het bleek dat de coaches twee keer zoveel instructies geven die leiden tot een interne focus van aandacht dan instructies die een externe focus van aandacht beogen. Gegeven de wetenschappelijke literatuur over de effecten van beide vormen van instructie en het feit dat in de trainingsomgeving van het honkbal meerdere externe doelen aanwezig zijn, lijkt dit een verrassende uitkomst. Een mogelijk verklaring voor deze kloof tussen wetenschappelijke kennis en de sportpraktijk kwam naar voren in de overzichtsstudie die in **hoofdstuk 6** werd gepresenteerd. Hieruit blijkt dat de meeste wetenschappelijke studies op het gebied van sport zich in een korte tijd in een laboratorium of een andere sterk gecontroleerde omgeving afspelen, waarbij de proefpersonen uit studenten of beginners bestaan, waardoor generalisatie naar de alledaagse praktijk met experts nauwelijks mogelijk is. Daarom werd een ecologisch meer valide randomized controlled trial uitgevoerd om de effecten van instructies gericht op een externe focus en een interne focus van aandacht in kaart te brengen. Deze studie werd uitgevoerd met werpers van de nationale jeugdteams van België, Duitsland, Italië en Nederland, tijdens hun reguliere training en met hun eigen coaches. Uit het onderzoek bleek dat er na een vijf weken lange trainingsperiode geen consistente verschillen waren in de geteste prestaties als gevolg van beide instructiemethodes. Deze uitkomst is in tegenspraak met wat in de meeste eerdere studies werd gevonden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de werpers meestal al lang op een interne focus van aandacht

gerichte instructies van hun coaches hadden ontvangen, en er daardoor meer mee vertrouwd zijn. Een andere mogelijke verklaring is dat het niveau van de werpers al zeer hoog was, waardoor er van een plafondeffect sprake kan zijn geweest. In de laatste studie (**hoofdstuk 7**) werd een sensorsysteem ontwikkeld dat real-time feedback verschaft over de rotatiesnelheden van heup en romp rotatiesnelheden en de timing tussen het moment van piekrotatie van beide segmenten. Het feedbacksysteem werd gebruikt tijdens een tweedaagse interventie waaruit bleek dat instructies die gericht waren op de beweging zelf in combinatie met real-time feedback, de grootste verbetering (nl. sneller draaien) in de bewegingskarakteristieken van de werpers opleverde. Hoewel deze verbetering slechts van korte duur was, lijkt feedback over de werpbeweging behulpzaam te kunnen zijn bij het bewerkstelligen, en mogelijk ook het verwerven, van een snelle en veilige werptechniek.

Algemene conclusies en verdere aanbevelingen

Het overkoepelende doel van dit proefschrift was om inzicht te krijgen in de condities die tot snel en veilig werpen leiden en in hoe jonge tophonkballers daartoe getraind kunnen worden. We concluderen dat de training van werpers zich zou moeten richten op het verbeteren van de relatieve timing tussen de piekrotatiesnelheid van de heup en die van de romp, aangezien deze nauw samenhangt met de werpsnelheid. Tevens bleek dat de rotatiesnelheid van de romp en de streksnelheid van de knie na voetcontact met de ondergrond gerelateerd zijn aan de werpsnelheid. Ook op deze aspecten zou de training zich kunnen richten.

Hoewel de trainingsomgeving van het honkbal tal van mogelijkheden biedt voor de coach om de aandacht van werpers extern te richten, worden deze mogelijkheden nauwelijks benut door wercoaches. Uit een ecologisch valide randomized clinical trial bleek echter geen significant verschil in effectiviteit te bestaan tussen instructies gericht op een externe focus van aandacht en instructies gericht op een interne focus van aandacht. Aanvullend onderzoek is nodig om meer inzicht te krijgen in het type instructies waar tophonkballers het meeste bij gebaat zijn, waarbij het van belang is ervoor te zorgen dat de proefpersonen vooraf voldoende bekend zijn met de aangeboden instructies. Geconcludeerd werd ook dat instructies die de aandacht intern richten in combinatie met real-time technische feedback een effectieve methode vormen om de bewegingstechniek van spelers binnen één sessie te veranderen. Uit toekomstig onderzoek zal echter moeten blijken in hoeverre dit effect behouden blijft na de training en hoe de retentie kan worden verbeterd.

De bevindingen in dit proefschrift illustreren het belang van de verdere ontwikkeling van innovatieve real-time feedbacksystemen in het honkbal. Feedback van sensoren kan zowel spelers als coaches informatie verschaffen over de bewegingsuitvoering en de effectiviteit van instructies van coaches daarover helpen verhogen.

