

“economie” van de beweging bevordert en de “motorische ruis” reduceert. Wulf en Su⁷ bestudeerden het leren slaan van een golfbal naar een 15 m verder op het grasveld gelegen cirkelvormig doel. Omdat de proefpersonen in dit onderzoek geen ervaring hadden met het slaan van golfballen, ontvingen ze eerst enkele basisinstructies over de grip en de houding tijdens het slaan, alsmede een demonstratie van de slagbeweging. Vervolgens werden de proefpersonen opgedeeld in drie groepen: een groep die zich diende te concentreren op het zwaaien van de arm (interne focus), een groep die zich diende te concentreren op de swing van de club (externe focus) en een controlegroep zonder specifieke instructies. De externe focus groep vertoonde een significant betere schotnauwkeurigheid dan de beide andere groepen en ook een significant betere score op een retentietest. Een soortgelijk effect werd gevonden bij een groep van experts.

Het **springen** is een derde, wezenlijk andere klasse van taken waarbij het belang van een externe focus van aandacht is aangetoond. In tegenstelling tot de miktaken behoort het springen tot het vaste bewegingsrepertoire van volwassenen. Desondanks toonden Wulf et al⁸ aan dat ook hier een externe focus van aandacht helpt de prestatie te verbeteren. In deze studie maakten zij gebruik van een speciaal meetinstrument met een serie van verdraaibare sporten of uitsteeksel waarvan men de hoogst mogelijke met de vingers diende te raken (zie foto). De proefpersonen voerden deze taak onder drie condities uit: een conditie waarin zij werden geïnstrueerd de aandacht te concentreren op de sporten van het apparaat (externe focus), een conditie waarin zij werden geïnstrueerd de aandacht te concentreren op hun vingertoppen (interne focus) en een controlegroep zonder specifieke aandachtsinstructies. Andermaal bleek

de prestatie het best in de conditie met de externe focus van aandacht; gemeten ten opzichte van de individuele reikhoogte in staande positie, bereikten de proefpersonen in deze conditie een hoogte van 24,5 cm versus 23,2 cm in de conditie met een interne focus en 23,7 cm in de controlegroep. Bovendien liet het lichaamszwaartepunt in de eerste genoemde conditie een grotere verplaatsing zien, wat erop wijst dat de proefpersonen in de conditie met de externe focus ook daadwerkelijk hoger sprongen. Recent onderzoek heeft aangetoond dat de voordelen van het extern rich ten van de aandacht niet beperkt zijn tot de drie genoemde klassen van taken, maar ook opgaan voor isometrische krachttaken, weerstandsoefeningen als het maken van een biceps curl en zelfs cyclische activiteiten als sprinten en zwemmen (‘duw het water weg’ is een effectievere instructie dan ‘sla je armen achteruit’!).

Uit het feit dat een externe focus binnen een dergelijk breed palet van taken superieur blijkt te zijn aan een interne focus kan geconcludeerd worden, dat het hier een algemeen principe betreft dat vermoedelijk veel zelf zegt over de neurale organisatie van de motoriek en de manier waarop deze tijdens motorische leerprocessen wordt geoptimaliseerd. Het is dan ook niet verwonderlijk dat bovenvermelde bevindingen aanleiding hebben gegeven tot diverse theoretische beschouwingen en verklaringen.

Theoretische verklaringen

Waarom zou een externe focus van aandacht tot

Apparaat om de spronghoogte mee te meten en te trainen (Wulf et al, 2007).

betere taakprestaties en betere leerresultaten leiden dan een interne focus van aandacht? Hiervoor zijn in de loop der tijd diverse verklaringen gegeven. Oorspronkelijk betiep Wulf zich op de ‘common coding theory’ van haar leermeester Prinz⁹, volgens welke perceptie en actie gecodeerd worden in dezelfde distale gebeurtenissen (omgevingseffecten, van het lichaam vandaan). Via dit gemeenschappelijke referentiekader zouden perceptie en actie op elkaar betrokken worden, ondanks de verschillen in informatie(verwerking) tussen beide systemen. Hoewel consistent met het belang van het richten van de aandacht op de effecten van de beweging, is deze verklaring nogal abstract en weinig specifiek.

Hij werd daarom ingevuld voor een concretere en specifiekere verklaring, de ‘constrained action hypothesis’. Volgens deze hypothese bevordert een externe focus van aandacht het automatische karakter van de bewe-

gingssturing: onbewuste, reflexmatige en daarmee snelle sturingsprocessen kunnen ongehinderd hun beslag krijgen, waardoor het gewenste resultaat van de beweging nagenoeg als vanzelf wordt gerealiseerd. Omgekeerd geldt dat een interne focus van aandacht de automatische sturing van de bewegingen verstoort die normaliter lijdt tot het realiseren van een gewenst doel. Als gevolg hiervan worden de bewegingen trager, minder vloeiend en minder effectief.

In de literatuur over de rol van aandacht tijdens motorische leerprocessen zijn diverse vormen van steun voor de ‘constrained action hypothesis’ te vinden. Wulf³ noemt er drie. Ten eerste is gebleken dat proefpersonen die een balanstak uitvoerden met een externe focus van aandacht een tweede, reactietijdtaak sneller en beter uitvoerden dan proefpersonen die de balanstak uitvoerden met een interne focus van aandacht. Kennelijk vereist de balanstak in het tweede geval meer aandacht dan de eerste.

Ten tweede is gebleken dat balanstak uitvoeren met een externe focus van aandacht gepaard gaat met aanpassingen met hogere frequenties dan balanstak uitvoeren met een interne focus van aandacht. Dit suggereert dat met een externe focus van aandacht meer en snellere reflexlussen worden gebruikt dan met een interne focus van aandacht. Ten slotte is gebleken dat bij de verticale sprong, de bicepscurl en de vrije worp in basketbal een externe focus van aandacht niet alleen gepaard gaat met een betere taakprestatie, maar ook met grotere nettomomenten en snellere gewrichtsrotaties in combinatie met gereduceerde spieractiviteit. Kortom, een externe focus verhoogt zowel de effectiviteit als de efficiëntie van de beweging. Met een externe focus wordt de beweging optimaal ingericht (‘constrained’) in relatie tot het gewenste doel.

Afsluitende overwegingen

De evidentie voor de meerwaarde van een externe focus van aandacht in motorische leerprocessen ten opzichte van een interne focus van aandacht is overweldigend, zowel in de sport als daarbuiten³. Zo overweldigend, dat leraren, coaches en atleten de bevindingen vanuit de wetenschap niet met goed fatsoen links kunnen laten liggen. In sommige gevallen zullen zij er weliswaar niet aan ontkomen om instructies en feedback te verschaffen die de aandacht op de bewegingen zelf vestigen, maar in algemene zin kan gesteld worden dat zij er verstandig aan doen dergelijke instructies en feedback tot een minimum te beperken en zo veel mogelijk te zoeken naar instructies en feedback die een externe focus van aandacht bevorderen. De soms geuite tegenwerping dat de keuze van focus afhankelijk dient te zijn van de taak en het individu klinkt plausibel, maar wordt niet gestaafd door de uitkomsten van het wetenschappelijk onderzoek. Immers, de gevonden effecten in het voordeel van een extern gericht aandacht lijken in belangrijke mate afhankelijk te zijn van de onderzochte taak en het vaardigheidsniveau van de proefpersonen. Hierbij moet echter wel opgemerkt worden dat ten aanzien van gesloten vaardigheden als bijvoorbeeld turnen en kunstrijden op de schaats, waarbij het doel van de beweging een perfecte uitvoering van die beweging zelf is, nog onvoldoende bekend is over de relatieve voor- en nadelen van leren met een externe dan wel een interne focus van aandacht. Het zou goed zijn als dit onderzoek zou worden, niet alleen voor de praktijk, maar ook als ultieme test van de theorie. Ook moet worden onderkend dat, hoewel er het nodige onderzoek is gedaan naar de effecten van de focus van aandacht bij het uitvoeren en verfijnen van motorische taken bij experts, er nog weinig bekend is over eventuele individuele verschillen in de manier waarop hun

aandacht het beste extern (of misschien wel intern) kan worden gestuurd. Zo blijft er nog heel wat onderzoek te doen naar een interessant onderwerp.

Referenties

1. Wulf G, Hoß M & Prinz W (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*, 30, 169-179.
2. Künzle S, & Schipke, D. (1996). Ergebnisdarstellung: Generelle Aspekte. In K.Roth (ED). *Techniktraining im Spitzensport*. (pp 107-132). Köln, Sport end Buch Strauß
3. Wulf G (2007). Attentional focus and motor learning: A review of 10 years research. In E.J. Hossner & N.Wenderoth (Eds.), *Gabriele Wulf on attentional focus and motor learning*. *E-Journal Bewegung und Training*, 1, 4-14.
4. Wulf G & McNevin NH (2003). Simply distracting learners is not enough: More evidence for the learning benefits of an external focus of attention. *European Journal of Sport Science*, 3, 1-13.
5. Wulf G, McNevin NH, & Shea CH (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 1143-1154.
6. Zachry T, Wulf G, Mercer J & Bezodis N (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin*, 67, 304-309.
7. Wulf G & Su J (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78, 384-389.
8. Wulf G, Zachry T, Granados C & Dufek JS (2007). Increases in jump-and-reach height through an external focus of attention. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2, 275-284.
9. Wulf G & Prinz W (2001). Directing attention to movement enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 648-660.

Over de auteur

Prof. dr. Peter J. Beek is hoogleraar Coördinatie dynamica aan de Faculteit Bewegingswetenschappen van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Hij is tevens decaan van deze Faculteit.

