



KONINKLIJKE NEDERLANDSE HOCKEY BOND



Hockey : Leren van Hockeyvaardigheden

Versie april 2004

Bron: KNHB / M.Knoops / B.Bams

Inleidende gedachten

Wat gebeurt er zoal wanneer een speler een bepaalde techniek gaat leren? Hoe vindt daarbij vanuit het menselijk brein de neurale sturing plaats?

De menselijke motoriek is een bijzonder boeiend gegeven. Het is inmiddels bekend dat de sensoriek (= het waarnemen) een belangrijke rol speelt bij de motoriek. Trainers en coaches houden zich intensief bezig met het verbeteren van de hockeyprestatie, maar zullen zich daarbij niet elk moment afvragen wat er allemaal in het menselijk brein moet gebeuren om een bepaalde beweging te leren beheersen of een vaardigheid aan te leren. Het leren van bewegingen, nieuwe hockeytechnieken, is



uiteraard altijd aan de orde bij de introductie van jeugdigen die voor het eerst gaan hockeyen, maar is zeker ook van groot belang bij trainingen van hen die door de deskundigen als "talent" worden aangemerkt. Daarom zal de problematiek van sensoriek en motoriek voor elke trainer/coach per definitie een hot item blijven. Trainers en coaches met meer inzicht in aspecten van neurale sturing, kunnen die kwaliteit aanwenden bij het geven van instructie en op die manier in belangrijke mate bijdragen tot een verbeterde aanpak bij het aanleren van de soms zo moeilijke hockeytechnieken.

Dat talenten zich werkelijk tot toppers ontwikkelen, is voor een belangrijk deel afhankelijk van de kwaliteit van de instructie: talenten moeten van hun trainers leren de technieken op de goede

manier uit te voeren.

De bedoeling van dit artikel is de trainers/coaches nadere (achtergrond) informatie te geven over een aantal aspecten die bij het leren van bewegingen, c.q. hockeytechnieken van belang zijn.

Bewegen is complex

Een basistechniek als het aannemen van een bal, blijkt bij nader inzien een buitengewoon gecompliceerde actie te zijn. Het gaat daarbij om talrijke deelprocessen:

- de bal moet worden waargenomen
- de snelheid en de toekomstige positie van de bal moeten berekend worden
- de uitgangspositie voor balaanname moet worden gekozen
- de armen moeten in de juiste richting en over de juiste afstand worden gestuurd
- de stick moet naar de bal: niet te veel en niet te weinig
- de stick moet in de juiste positie naar de bal (hellingshoek en stopvlak)
- de stick wordt meebewogen met de bal om de kracht van de botsing te verkleinen
- het contact tussen bal en stick wordt waargenomen

Bovengenoemde deelprocessen zijn aan de orde tijdens diverse spelhoudingen en bewegingen zoals:

- in stilstaande positie of in beweging
- lopend in hoog tempo of in laag tempo
- loopacties zonder of met een richtingverandering
- in situaties waarbij medespelers geen of wel een rol (kunnen) spelen
- in situaties waarbij de tegenstander geen of wel weerstand ("druk") geeft

Al die processen gebeuren moeiteloos en lijken uiterst simpel. Maar dat is toch niet het geval. Bij dit soort bewegingen/ acties zijn talrijke hersengebieden betrokken; en zeker niet alleen motorische gebieden en banen. Al die hersengebieden corresponderen trouwens met bepaalde deelfuncties die noodzakelijk zijn voor zo'n handeling of actie.

Bovenstaande opsomming is zeker niet volledig, maar laat duidelijk zien dat verschillende niveaus van waarnemen en handelen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn.

De lijst van deelprocessen is eenvoudig te vertalen naar andere hockeytechnieken: basistechnieken zoals het geven van een pass, pushen en slaan; en moeilijkere technieken zoals het spelen van een hoge bal, het kaatsen en het scoren via een tip-in.

Het brein krijgt voortdurend zintuiglijke informatie over posities en bewegingen. Dat is voor de speler zelf van belang, maar ook voor de trainer/coach. Wat het instrueren van bewegingen betreft kan de trainer/coach in een drietal opzichten een "**manipulatie-factor**" hanteren. Allereerst is er "informatie vooraf", ook wel **feed-forward** genoemd. De speler kan in het spel afgaan op een aantal "cue's" (aanwijzingen). Op basis van sensorische informatie (horen of zien bijv.) kan hij zijn beweging bijstellen voordat er een verstoring ontstaat. Hierbij kan men al heel eenvoudig denken aan de lijnen op het speelveld, de aanwezigheid van medespelers, en zeker ook de informatie van de trainer/coach.

Vervolgens is er sprake van sensorische informatie uit het "motorisch programma", uit de beweging zelf dus. We spreken in dit verband van **visuele, akoestische en tactiele feed-back**. Via "zien", "horen" en "voelen" krijgt de speler tijdens zijn acties informatie over zijn bewegingen.

De derde manipulatie-factor bestaat uit de informatie die achteraf gegeven en verkregen kan worden, de **feed-back** m.b.t. de uitgevoerde beweging. De informatie kan gaan over de kwaliteit van de beweging waardoor de speler komt tot "**knowledge of performance**", de informatie kan ook gaan over de score van de actie waardoor de speler komt tot "**knowledge of result**".

Tijdens al die processen kan er erg veel fout gaan! Een misser voor een leeg doel kan berusten op het onjuist inschatten van de situatie, op een verkeerde timing, op een slechte of minder goede spelhouding, enz.

Bij de techniekbeheersing van topspelers kan men zich verbazen over de enorme nauwkeurigheid en snelheid van de bewegingen. Bij een international lijkt het aannemen van een hard aangespeelde bal even feilloos te verlopen als het simpele grijpen naar een deurknop! En toch gaat er veel fout bij topspelers, zelfs bij internationals. Het is interessant en voor velen zelfs noodzakelijk om zich telkens af te vragen hoeveel missers nodeloos of vermijdbaar zijn.

Oefening baart kunst

De pianist zit dagelijks vele uren achter zijn piano en oefent eindeloos zijn loopjes. Een toptennisser traint ook dagelijks en zeker ook enkele uren op zijn minder sterke slag.

Bewegingsherhaling is één van de pijlers van het leerproces! We zien regelmatig dat minder geoefende, d.w.z. minder herhaalde bewegingen vaker fout gaan, zoals:

- de strafcornerstop, zeker bij recreatiehockeyers en zelfs ook bij prestatiehockeyers;
- het aannemen aan de linkerkant van het lichaam (hoge of lage backhand-stop);

- het spelen van een hoge bal onder druk van de tegenpartij;
- het laag wegtrappen van een moeilijk bespeelbare bal door de doelverdediger;

Onderzoek heeft uitgewezen dat voor het verkrijgen van een snel en nauwkeurig bewegingsresultaat, talloos vele ("honderd-duizenden") bewegingsherhalingen nodig zijn.

Bewegingen die dagelijks vaak voorkomen en dus veel worden herhaald, geschieden moeite-loos en feilloos. Daarbij moeten we denken aan activiteiten als lopen, fietsen, spreken e.d.

Bewegingsherhaling in de hockeytraining

We kunnen ons afvragen of trainers/coaches het principe van bewegingsherhaling wel voldoende toepassen in hun hockeytrainingen. Het maken van veel trainingsuren per week is op zich nog lang geen garantie voor een optimale bewegingsherhaling.

Hockeytraining bestaat op diverse niveaus nog voor een groot deel uit veel hollen: "opbouwen van basisconditie", "continueren van de topconditie", etc. Daarentegen oefenen spelers relatief minder op een onderdeel als passing op een sprintende medespeler, of op effectief afwerken op doel vanuit rebound-situaties. Een paar maanden hockeytraining komt qua aantal scoringsmomenten ongeveer overeen met een uur tafeltennistraining! Geen wonder dat het bewegingsresultaat bij tennisers en tafeltennissers veel consistent is dan bij hockeyers. Er zijn echter ook risico's verbonden aan het domweg herhalen! Bij het vele herhalen wordt de beweging weliswaar meer consistent, maar de beweging kan ook consistent fout zijn! Fouten of eigenaardigheden in de beweging kunnen door veelvuldige herhaling worden ingeslepen. Daarbij valt te denken aan het maken van sticks, het omhoog slaan (snijden) van de bal en dergelijke. De prestaties blijven dan altijd nodeloos laag. Bij de **beoordeling van de actie of handeling** gelden twee belangrijke aspecten:



1. "**performance**": hoe verloopt de beweging op zichzelf? Daarbij geldt als maatstaf of de beweging correct, economisch, efficiënt, vloeiend, soepel, etc. wordt uitgevoerd.
2. "**result**": wat is het effect van de actie? Daarbij geldt als maatstaf of de bal inderdaad komt op de plaats die bedoeld is.

Tijdens de wedstrijd telt meestal alleen het resultaat. In de trainingen is de keuze van de beweging (oefening) en de eventuele verandering van bewegingspatronen een afgeleide van het bereikte resultaat uit de wedstrijd. Heel duidelijk speelt dat bij typisch technische sporten: een atleet probeert een bepaalde bewegingstechniek uit en meet het succes af aan de gelopen tijd of aan de geworpen of gesprongen afstand. Op basis daarvan gaat de atleet dan wel of niet door met het trainen op een bepaalde techniek. Dit is ook herkenbaar in specifieke hockeysituaties waarbij de techniek heel dominant is. Denk maar aan de uitvoering van de strafcorner, het nemen van een strafslag, etc.

Men kan van mening zijn dat de vaak herhaalde beweging zo constant mogelijk moet worden uitgevoerd. Dat is volgens Van Cranenburgh in bepaalde opzichten aanvechtbaar en te algemeen gesteld. Men moet nl. een onderscheid maken tussen bewegingen waarbij de beginsituatie en de omstandigheden zeer constant zijn, zoals bij het strafcorner-aangeven of het nemen van een strafslag en bewegingen waarbij juist de variatie van omstandigheden zeer essentieel is, zoals het onderscheppen van een pass, een reboundsituatie, de tackle back, enz.

Men spreekt in dit verband wel van zgn. "**closed**" skills en "**open**" skills.

Bij een closed skill moet het brein vanuit een vaste beginsituatie een optimale beweging aansturen. Bij een open skill moet het brein inspelen op variërende externe informatie. Het is duidelijk dat in balsporten zoals **hockey**, de **open skills** een **dominante rol** spelen. Het nemen van een strafslag is echter een bijzondere, vrijwel vaste, situatie en men kan zeggen: dat betekent voor het brein het aansturen van een closed skill. Bij het uitvoeren van de strafcorner ligt het alweer anders. Het aangeven is nog te vergelijken met het nemen van de strafslag, maar externe factoren spelen mee: het aangeven is niet perfect, dus het stoppen is al duidelijk geen "closed skill" meer. Als gevolg daarvan moet degene die inslaat, zich ook weer aanpassen, zodat men hier al vrijwel van een "open skill" kan spreken. Bij het uitvoeren van de strafcorner zien we dus verschillende gradaties van "closed" en "open". Er is sprake van een glijdende schaal van "closed" naar "open".

Bij de **reguliere hockeytraining** is het dus **noodzakelijk** zoveel mogelijk **variatie aan te brengen**. Het brein leert als het ware regels aan om iedere keer de optimale beweging aan te sturen. Zonder de natuurlijke variaties in de trainingen en wedstrijden, komt het brein er nooit achter hoe op verschillende situaties moet worden ingespeeld. Het afspelen van (pushen/ slaan) vanuit verschillende posities, het spelen van hoge en lage passes, het verwerken van snelle en langzame ballen, spelen in laag tempo en in hoog tempo, het zijn allemaal essentiële elementen van een zinvolle hockeytraining. Men spreekt wel van een "**high variability practice**". De beperkte mogelijkheden van een ballenmachine kan men aan de hand van het bovenstaande aan de orde stellen. De variatie in de werkelijke hockeywedstrijd is altijd veel groter dan de mogelijkheden van de machine. In de wedstrijd varieert bijvoorbeeld steeds de plaats waar de bal vandaan komt; bij de ballenmachine is deze constant. Daartegenover staat wel het gegeven dat met een ballenmachine een groter aantal herhalingen bereikt kan worden. De authentieke spelsituatie wordt gekarakteriseerd door variatie EN afwisseling. In de trainingen blijkt de "high variability practice", afgemeten aan de mogelijkheid om reële spelsituaties in te passen, superieur.

Relatie tussen bewegingssnelheid en nauwkeurigheid

Bestaat er voor iedere beweging een bepaalde optimale bewegingssnelheid waarbij de bereikte nauwkeurigheid maximaal is?

Voor de closed skills zou dat kunnen gelden omdat in de training gemanipuleerd kan worden met variabelen en bewegingssnelheid.

Open skills worden gedictieerd door externe factoren. Bij open skills zijn ook andere factoren belangrijk, met name de variatie van de beweging. Dan gelden dus ook andere wetmatigheden. De relatie tussen bewegingssnelheid en nauwkeurigheid is destijds in 1954 vastgelegd in een wet (Fitts): "een grotere nauwkeurigheid vereist een langere bewegingstijd, en omgekeerd". Anders gezegd: **Sneller bewegen gaat ten koste van de accuratesse** (vergelijk activiteiten als schrijven, typen en afwassen!).

Binnen een spel als hockey gaat deze wet vrij algemeen op als we het hebben over de zgn. positionele taken. Dat zijn taken waarbij naar een bepaald vastliggend punt moet worden bewogen. In dit verband kan men denken aan de speler die te gehaast een hoge verre bal wil spelen, daarbij

zijn stick onnauwkeurig tegen de bal plaatst en dus slecht balcontact heeft, waardoor de half "geraakte" bal slechts enkele meters verder komt (met kans op gevaar!)

Voor de hierboven genoemde wet geeft de wetenschap 2 verklaringen:

1. Een grotere nauwkeurigheid vraagt om meer sturing via impulsen uit het centrale zenuwstelsel.
2. Naarmate een beweging langer duurt, is er ook meer tijd voor corrigerende feed-back mechanismen.

Bij taken in andere situaties waarbij anticipatie en timing belangrijk zijn, zoals het afwerken op doel vanuit een dribbel (het raken van een bewegende bal), blijkt de wet van Fitts lang niet altijd op te gaan. In bepaalde spelsituaties blijkt een grotere bewegingssnelheid effectiever te zijn. Bij een snellere slagbeweging heeft de aanvaller bij het afwerken op doel meer tijd om de positie van de bewegende bal te beoordelen.

Bij het aanhalen en toepassen van wetten bestaat het gevaar van generalisatie. Men moet altijd in de gaten houden om welke beweging of type handeling het gaat. Iets wat voor de ene handeling of sport geldt, hoeft nog niet op te gaan voor de andere handeling of sport.

Veel bewegingen in de sportwereld berusten op onjuiste generalisatie!

Bewegingsvariatie in de hockeytraining

In de trainingssituatie is het gebruikelijk om in het leerproces het aspect bewegingssnelheid via een gedoseerde vertraging aandacht te geven. In een **bepaalde fase** van het **leerproces** kan een **vertraging van het bewegingstempo t.o.v. het gewenste tempo heel nuttig zijn**. Tijdens het vertraagd ("slow-motion") oefenen zal de zintuiglijke feed-back voor een optimale bewegingssturing kunnen zorgen, waarbij optimale informatie over de beweging in het brein terecht komt en kan worden vastgelegd in een "**geheugenspoor**".

Het opbouwen van een betrouwbare zintuiglijke referentie is van groot belang om het succes van bewegingen te kunnen afmeten. Dit geldt vooral voor de zgn. proprioceptieve informatie.

Dat is informatie:

- a) uit het bewegingsapparaat zelf (spierspanning, positie van ledematen);
- b) over de kwaliteit van de beweging zelf;

Het brein heeft tijdens het vertraagd oefenen ruim de tijd om de bewegingen bij te sturen en daarbij regels en wetmatigheden te ontdekken. Ook hierbij rijzen vragen omtrent (onjuiste) generalisatie. In vertraagd tempo oefenen is bij het instuderen van muziek heel gebruikelijk. Bij bepaalde snelbewegingen ligt het juist controversieel: hoe zou een trainer het reactievermogen van een doelvredediger "vertraagd" moeten trainen, of een safe op een hoog ingeschoten bal? Hoe zou een aanvaller een rebound "vertraagd" moeten leren afwerken, of een tip-in "vertraagd" moeten leren benutten?

De **grote vraag** is dus **bij welke hockey-bewegingen vertragen als aspect in het leerproces zinvol zou kunnen zijn**.

Interferentie

Vaak wordt beweerd dat het oefenen van verwante vaardigheden nadelig zou zijn. Tennis-badminton-tafeltennis en honkbal-softbal-cricket zouden in dit opzicht minder gelukkige combinaties zijn. En misschien ook wel hockey en honkbal.

Wetenschappers vinden dergelijke beweringen puur intuïtief en geven aan dat die beweringen niet zijn onderbouwd met wetenschappelijke argumenten. De wetenschap meldt eerder het omgekeerde en spreekt over de "**Law of identical elements**": een transfer van de ene naar de andere vaardigheid is des te effectiever naarmate de beide vaardigheden meer elementen gemeen hebben.

Zo is algemeen bekend dat een professionele tafeltennisser een behoorlijke bal slaat bij tennis, zonder dit spel ooit specifiek geoefend te hebben. Er is kennelijk sprake van een positieve, gunstige interferentie.

Anders ligt het wanneer er sprake is van tegenstrijdige informatie over dezelfde beweging. Een jeugdhockeytalent heeft bijvoorbeeld drie maal per week training: tweemaal van de clubtrainer en één maal van de districts- of bondscoach. In de praktijk kan het zeer wel voorkomen dat de trainer/coaches een verschillende mening hebben en dan ook of over de positie van de voeten bij het slaan. Dat is dan ernstig! Er is dan sprake van negatieve, ongunstige interferentie.

Tenslotte

Hockey trainer/coaches zouden er goed aan doen enkele opmerkingen uit de wetenschap ter harte te nemen.

-De wetenschap signaleert dat "men" in de sportwereld al te gemakkelijk intuïtieve beweringen laat horen die onvoldoende zijn onderbouwd, denk maar aan uitlatingen over voeding, stretching en training.

-De wetenschap wijst trainer/coaches op het gevaar uitkomsten uit experimenten zo maar te generaliseren naar situaties waarvoor die uitkomsten niet (kunnen) gelden.

-De wetenschap noemt het schrijnend dat zoveel trainingstijd relatief wordt verknoeid, doordat onvoldoende rekening wordt gehouden met de **wet van de herhaling** en met de **wet van de variatie**.

Een goede theoretische onderbouwing, gebaseerd op feiten en argumenten zal zeker effectieve consequenties hebben voor hen die te maken hebben met de praktijk van het training geven en coachen.

Inspiratie voor dit artikel leverde een productie van Ben van Cranenburgh: "Niets is praktischer dan een goede theorie" uit het tijdschrift "Coachen" (september 1990).



Literatuurverwijzing:

Cranenburgh B. van en Th. Mulder. Van contractie naar actie. Utrecht: Bohn, Scheltema en Holkerna 1986

Cranenburgh B. van. Neurotraining. Richting 1987 4,5,6,7.

Cranenburgh B. van. De wet van herhaling. Coachen 1990.

Gropperl J. e.a. Science of coaching tennis, Leisure Press.

Koops M. Goede spelers kunnen beter lezen. RSG 1995, 2 Voorburg.

