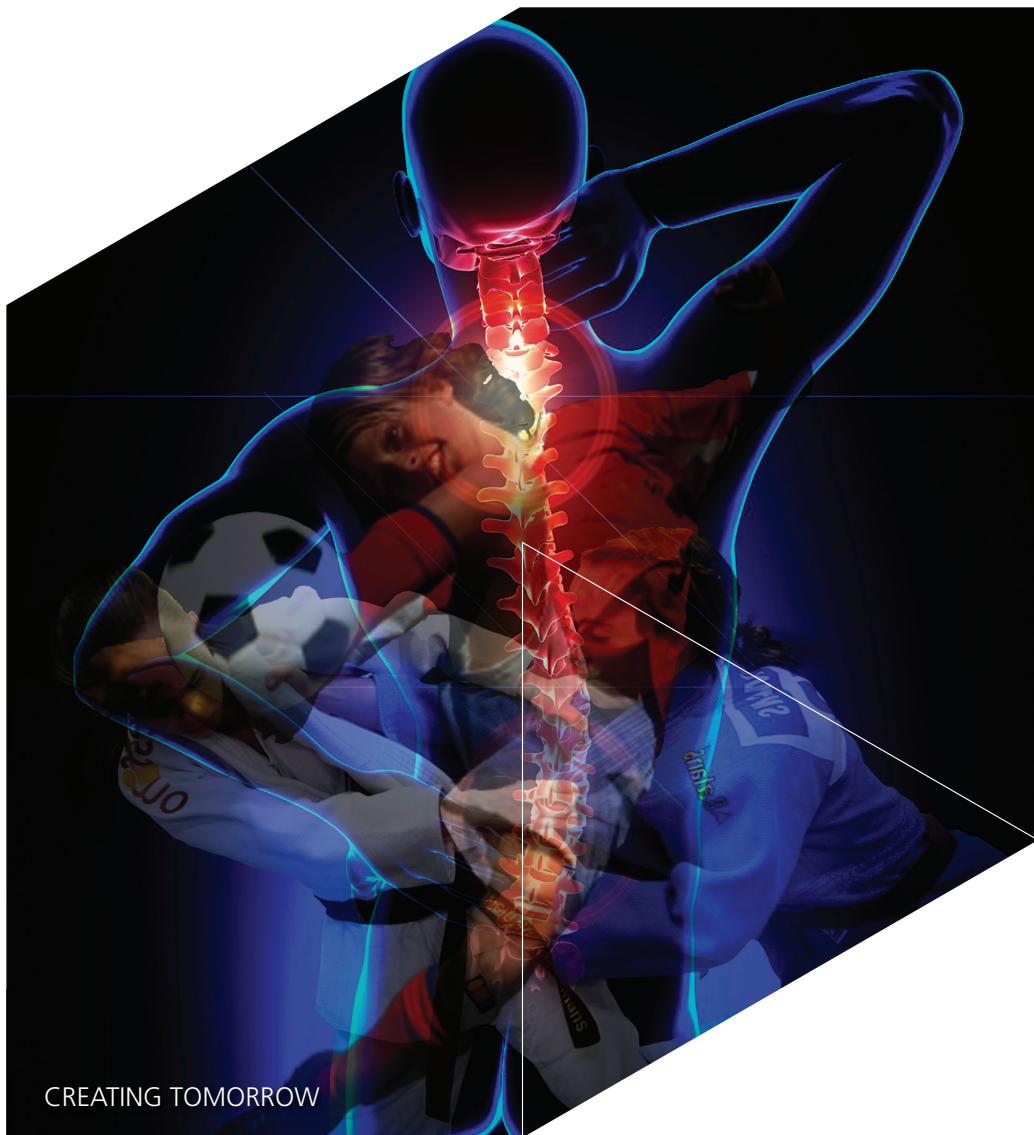


NIET LANGER BUITENSPEL DOOR BLESSURES

HET VOORKÓMEN EN BEHANDELEN VAN SPORTBLESSURES

Dr. Janine Stubbe



CREATING TOMORROW

Niet langer buitenspel door blessures

Niet langer buitenspel door blessures

Het voorkómen en behandelen van sportblessures

Lectorale Rede

uitgesproken op dinsdag 6 mei 2014

door

dr. Janine H. Stubbe

lector Sportzorg
aan de Hogeschool van Amsterdam
Domein Sport, Bewegen en Gezondheid



Hogeschool van Amsterdam

HvA Publicaties is een imprint van Amsterdam University Press.
Deze uitgave is tot stand gekomen onder auspiciën van de Hogeschool van Amsterdam.

Omslagillustratie: Foto en collage van Bert Zuiderveen.nl

Vormgeving omslag: Kok Korpershoek, Amsterdam
Opmaak binnenwerk: JAPES, Amsterdam

ISBN 978 90 5629 752 7
e-ISBN 978 90 4852 554 6 (pdf)
e-ISBN 978 90 4852 555 3 (e-Pub)

© Janine H. Stubbe / HvA Publicaties, Amsterdam 2014

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voorzover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Inhoud

1. Inleiding	6
2. Lectoraat Sportzorg	7
3. Belang van sportblessureonderzoek	8
4. Fit to Play	10
<i>Blessures en overtraining bij ALO-studenten</i>	12
<i>Zwemtechniek en schouderblessures</i>	14
5. Return to Play	16
<i>MATCH-project</i>	17
Dankwoord	20
Referenties	23
Curriculum vitae	28

1. Inleiding

Het is zondagavond 11 juli 2010. De stand bij de WK-voetbalfinale Nederland-Spanje is 0 tegen 0. In de 62e minuut brengt Wesley Sneijder met een splijtende pass Arjen Robben in stelling. Robben neemt de bal prachtig aan en komt oog in oog te staan met de Spaanse doelman Iker Casillas. Met links wil hij de bal langs de doelman spelen, maar Casillas weet nog net zijn teen tegen de bal te plaatsen. Robben faalt en Spanje wint uiteindelijk de WK-titel.

Op 3 augustus meldt Arjen Robben zich weer in München. De clubarts komt tot de schokkende conclusie dat Robben een gat heeft in zijn hamstring van zeven centimeter.¹ Robben begrijpt er zelf niets van en geeft aan dat hij pijnvrij is. Bayern München vindt het onverantwoord dat Arjen bij het WK in actie is gekomen. Ook is er veel kritiek vanuit Duitsland op de behandelmethode die gebruikt is om Robben klaar te stomen voor het WK, nadat hij op 5 juni in een oefenduel een scheurtje opliep in zijn hamstring. Terwijl de Duitsers rust propageren, is Robben in Nederland behandeld met behulp van krachtige, actieve oefeningen.

Het voorbeeld van Robben laat zien dat er geen consensus is over de wijze van behandelen en dat het ontzettend moeilijk is om te bepalen wanneer een speler weer wedstrijdfit is. Daarnaast wordt ook duidelijk dat het risico op een nieuwe blessure groot is als de sporter net hersteld is van een vorige blessure. De blessures van Arjen Robben zijn exemplarisch voor het herhaaldelijk uitvallen. De NOS publiceerde in oktober 2011 daar het volgende bericht over:²

Van de laatste 93 interlands, miste Arjen Robben er liefst vijftig. De teller van de aanvaller, die wegens een liesblessure niet mee kan doen in de EK-kwalificatiewedstrijden tegen Moldavië en Zweden, staat inmiddels op 28 blessures in acht jaar tijd. Was hij in die tijd blessurevrij geweest, dan had de 28-jarige Robben op de eeuwige ranglijst van internationals vierde gestaan met 103 interlands.

Robben is niet de enige topsporter die in zijn carrière te maken heeft gehad met één of meerdere blessures. Zo kon Sven Kramer bij de Olympische Spelen in Sochi niet voluit gaan op de 10 kilometer schaatsen in verband met een terugkerende rugblessure³, Kevin Strootman zal niet uitkomen op het WK voetbal door een ernstige knieblessure⁴ en de krachtverslindende speelwijze van tennisser Rafael Nadal heeft dit jaar al gezorgd voor knie-, rug- en buikblessures bij de Spanjaard.⁵ Onderzoek bevestigt deze voorbeelden uit de media en laat zien dat het risico op blessures groot is bij topsporters.⁶

2. Lectoraat Sportzorg

Er valt dus nog veel winst te behalen op het gebied van sportblessurepreventie. Het lectoraat Sportzorg wil daar graag een bijdrage aan leveren. De term Sportzorg verwijst naar zorg gericht op behoud, herstel en bevordering van de gezondheid van de sportende of bewegende mens.⁷ Het lectoraat richt zich daarbij op twee doelstellingen:⁸

1. Het verbeteren van sportprestaties door het optimaliseren van de fysieke gesteldheid van sporters (Fit to Play).
2. Het verbeteren van het herstelproces van geblesseerde sporters, zodat de sportactiviteiten zo snel mogelijk hervat kunnen worden, zonder dat daarbij het risico op een nieuwe of herhalingsblessure wordt vergroot (Return to Play).

Het lectoraat is een samenwerking tussen de Hogeschool van Amsterdam (HvA) en het innovatiegebied Levenslang Gezond van TNO. Binnen deze samenwerking staan de drie HvA-onderzoeksfuncties centraal:⁹

1. *Kennisontwikkeling:*
Het lectoraat moet resulteren in nieuwe kennis over de bovengenoemde speerpunten Fit to Play en Return to Play. Dit leidt tot nationale en internationale publicaties en presentaties.
2. *Kennis ten goede laten komen aan de beroepspraktijk en de maatschappij:*
In tegenstelling tot onderzoek aan de universiteit, dat zich grotendeels richt op fundamenteel onderzoek, richt het lectoraat Sportzorg zich op praktijkgericht onderzoek. Bij praktijkgericht onderzoek is er een praktisch probleem dat de aanleiding vormt tot het doen van onderzoek.¹⁰ Het onderzoek wordt geïnitieerd op basis van vraagstukken uit de professionele praktijk.¹¹ Dit betekent concreet dat het lectoraat nauw samenwerkt met coaches, sportartsen, sportfysiotherapeuten, sporters en andere professionals werkzaam in het sportwerkveld op het gebied van sportblessurepreventie. Hierdoor levert het onderzoek een praktische bijdrage aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken.
3. *Kennis laten doorwerken in het onderwijs, inclusief de professionalisering van docenten:*
Studenten zijn via stages, opdrachten en leeronderzoek betrokken bij het praktijkgerichte onderzoek. Hierdoor leren studenten tijdens hun stage hoe praktijkgericht onderzoek uitgevoerd moet worden en op welke wijze onderzoeksresultaten in de directe praktijk toegepast kunnen worden. Dit resulteert in een betere aansluiting van onderwijs en werkveld. Daarnaast participeren

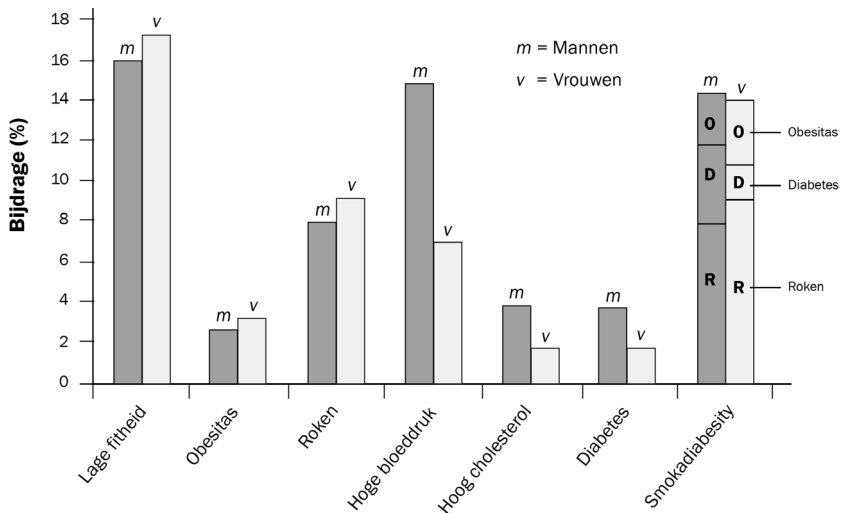
HvA-docenten in het onderzoek. Dit geeft hun de gelegenheid hun vakbekwaamheid op het gebied van onderzoek te vergroten.

3. Belang van sportblessureonderzoek

Waarom moet er een lectoraat opgericht worden dat zich richt op sportblessurepreventie? Sporten is toch juist gezond? Inderdaad is regelmatig bewegen, inclusief sporten, van grote waarde voor onze samenleving.¹² Het verlaagt de kans op onder andere hart- en vaatziekten¹³, overgewicht¹⁴, darmkanker¹⁵, borstkanker¹⁶ en botontkalking¹⁷. Daarnaast blijkt fysieke inactiviteit desastreus te zijn voor je gezondheid. In een Amerikaans onderzoek zijn bijna 54.000 Amerikaanse mannen en vrouwen 15 jaar lang gevolgd.¹⁸ Aan de start van het onderzoek werd hun fysieke fitheid gemeten met een maximale fietsergometertest. Gedurende de dataverzamelingsperiode overleden 3.824 mensen. In figuur 1 staat van verschillende risicofactoren de procentuele bijdrage aan het sterftecijfer weergegeven. In totaal is 16% van de sterfte bij mannen toe te schrijven aan een lage fitheid. Bij vrouwen is dit percentage nog hoger, namelijk 17%. Geen enkele risicofactor heeft een groter effect op het sterftecijfer. Sterker nog, een lage fitheid draagt meer bij aan het sterftecijfer dan de bijdragen van roken, diabetes en obesitas (in Amerika wordt deze combinatie smokadiabesity genoemd) bij elkaar opgeteld. Dit is visueel weergegeven in figuur 1 door de twee kolommen uiterst links te vergelijken met de twee kolommen uiterst rechts. In dit grootschalige onderzoek zijn dus meer Amerikanen overleden aan een slechte fitheid dan aan 'smokadiabesity'. Dit is dan ook de reden dat fysieke inactiviteit tegenwoordig gezien wordt als het grootste gezondheidsprobleem van de 21e eeuw.¹⁸

Om mensen zo veel mogelijk te laten profiteren van de gezondheidseffecten van sport en bewegen, is het belangrijk om sportactiviteiten op een veilige en verantwoorde wijze uit te voeren. Hier is nog een wereld te winnen. In Nederland lopen sporters per jaar 4,4 miljoen sportblessures op. In 1,7 miljoen gevallen wordt medische behandeling gezocht. Daarmee vormen sportblessures de helft van de 3,5 miljoen medisch behandelde ongevalsletsels.¹⁹ De totale maatschappelijke kosten van sportblessures worden geschat op meer dan 2 miljard euro, te weten 460 miljoen euro aan directe medische kosten en 1,6 miljard euro verzuimkosten.²⁰ Dat is meer dan de jaarlijkse maatschappelijke kosten van bijvoorbeeld verkeersongevallen (910 miljoen euro).²¹ Hoewel de bovengenoemde medische kosten van sportblessures zeer hoog zijn (460 miljoen euro), wil ik benadrukken dat de medische kosten door onvoldoende bewegen (907 miljoen euro) vele malen hoger zijn.²² Mensen adviseren om te stoppen met sporten is dus absoluut geen oplossing voor dit probleem!

Figuur 1 Procentuele bijdrage van verschillende risicofactoren aan het sterftecijfer bij 40.842 mannen en 12.943 vrouwen die deelnamen aan de Aerobics Center Longitudinal Study¹⁸



Naast deze hoge kostenpost zijn sportblessures ook een belangrijke oorzaak van sportverzuim²³ met als gevolg dat geblesseerde mensen minder profiteren van de positieve gezondheidseffecten van sport. In totaal geeft bijna één op de tien personen (9%) aan dat blessures de reden zijn dat ze gestopt zijn met sporten. Voor teamsporters blijken blessures nog zwaarder te wegen bij het besluit om te stoppen (13%). Voor voetballers is een blessure zelfs de belangrijkste reden om te stoppen (22%) en voor hardlopers staat deze reden op de tweede plaats (23%).²³

In de topsport kunnen blessures desastreuze gevolgen hebben voor de carrière van de topsporter of talentvolle sporter.^{6,24} In totaal stopt maar liefst 33% van de topsporters door blessures (inclusief ziekte en burn-out) met hun sportloopbaan.²⁴ Recente cijfers uit een Noors onderzoek onder talentvolle sporters en topsporters onderschrijven dit schrikbarende beeld.²⁵ Een verminderd prestatievermogen of uitval door blessures zijn belangrijke oorzaken van stagnatie van talentontwikkeling en van een gebrekkig rendement van investeringen in topsporters, omdat blessures een negatief effect hebben op de medaillekansen van Nederland bij internationale sportevenementen, zoals de Olympische Spelen, wereldkampioenschappen en Europese kampioenschappen.

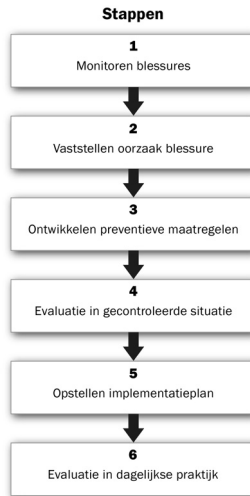
4. Fit to Play

De eerste doelstelling van het lectoraat is het verbeteren van sportprestaties door het optimaliseren van de fysieke gesteldheid van sporters (Fit to Play). Hierbij speelt de optimale balans tussen training en herstel een cruciale rol. Het vinden van deze balans is echter een van de lastigste opgaven in de sport.²⁶ Sporters zijn namelijk continu bezig hun grenzen te verleggen om optimale sportprestaties te leveren. Er wordt vaak en intensief getraind. Topsporters in Nederland trainen gemiddeld 9 keer per week en een trainingsweek bestaat gemiddeld uit 22 trainingsuren.²⁴ Tijdens deze trainingen vinden er allerlei veranderingen plaats in het lichaam van de sporter.²⁷ De ademhalingsfrequentie, hartslag en lichaamstemperatuur gaan bijvoorbeeld omhoog. De concentratie van melkzuur in het bloed neemt toe en er wordt een beroep gedaan op de glycogeenvoorraad in de spieren.²⁸ Gelukkig is het lichaam in staat om te herstellen van deze inspanning. Voorwaarde is dat de toegediende belasting kan worden verwerkt door de orgaansystemen die worden aangesproken. Bij overbelaste sporters is er sprake van een verstoring van het evenwicht tussen belasting en belastbaarheid.²⁹ De belasting overtreft de belastbaarheid, maar het lichaam is niet meer in staat om zich aan te passen aan deze toegenomen belasting. Hierdoor kunnen lichamelijke klachten ontstaan. Dit kan in de vorm van blessures, waarbij de klachten gelokaliseerd zijn in één of meerdere lichaamsdelen, of kan het gehele lichaam betreffen, zoals het geval is bij overtraining, burn-out of ziekte.

Een sportblessure kan op twee manieren ontstaan. Ten eerste kan een blessure door een plotselinge gebeurtenis ontstaan tijdens de sportbeoefening. Dit wordt een acute blessure genoemd. Acute blessures komen veelvuldig voor bij sporten waar de snelheid hoog en het risico op vallen groot is (bijvoorbeeld skiën en snowboarden) en bij teamsporten waar er veel contact is tussen spelers (bijvoorbeeld hockey of voetbal).³⁰ Ten tweede kan de blessure ook geleidelijk ontstaan ten gevolge van het sporten. Dit worden de geleidelijk ontstane blessures of overbelastingsblessures genoemd. Overbelastingsblessures komen veelvuldig voor in sporten waar lange trainingssessies nodig zijn met monotone routines (bijvoorbeeld hardlopen en wielrennen), maar kunnen ook vóórkomen bij technische sporten, waarbij dezelfde beweging meerdere keren herhaaldelijk wordt uitgevoerd (bijvoorbeeld tennis, speerwerpen en hoogspringen).³⁰

Onderzoek naar preventie van sportblessures wordt uitgevoerd aan de hand van het Translating Research into Injury Prevention Practice (TRIIPP) model.³¹ In figuur 2 staat dit model schematisch weergegeven. Zes stappen moeten in een vaste volgorde doorlopen worden:

Figuur 2 Translating Research into Injury Prevention Practice (TRIPP) model³¹



1. *Stap 1: Onderzoek naar de omvang van blessures:* Het probleem moet eerst in kaart worden gebracht. Helder moet worden wat de omvang en aard is van de blessures.
2. *Stap 2: Onderzoek naar de oorzaken van blessures:* Als duidelijk is welke blessures het meest voorkómen of het meest ernstig zijn, kan gericht onderzoek gedaan worden naar de risicofactoren en ontstaansmechanismes van deze blessures.
3. *Stap 3: Ontwikkelen van preventieve maatregelen:* De geïdentificeerde risicofactoren uit stap 2 worden vertaald naar mogelijke oplossingen om het blessureprobleem te voorkómen. Voorbeelden zijn beschermende materialen, zoals scheenbeschermers bij voetbal of bitjes bij hockey. Ook kunnen spelregels aangepast worden om blessures te voorkómen, bijvoorbeeld strenger bestraffen van de elleboogstoot bij voetbal.
4. *Stap 4: Onderzoek naar de werking van deze preventieve maatregelen in een testsituatie:* Bij deze stap wordt de preventieve maatregel eerst in een testsituatie getest. Dit is een gecontroleerde situatie, zoals het uitzetten van een krachttrainingsprogramma bij een aantal voetbalteams onder begeleiding van een onderzoeksteam.
5. *Stap 5: Beschrijving van de interventieomgeving:* In deze fase staat de vertaling van de resultaten uit de testsituatie naar de praktijk centraal. Er moet een

implementatieplan opgesteld worden dat rekening houdt met de omstandigheden waar de sporters en coaches in de dagelijkse praktijk mee te maken hebben.

6. *Stap 6: Evalueren van de effectiviteit van de preventieve maatregel in de dagelijkse praktijk:* Dit is de laatste stap in de keten. De preventieve maatregel wordt geïmplementeerd in de dagelijkse praktijk en onderzocht wordt of de maatregel ook effectief is in deze setting.

Binnen het lectoraat Sportzorg wordt voornamelijk onderzoek gedaan naar de eerste twee stappen van het model. Uiteraard is het de bedoeling om met de uitkomsten van de diverse onderzoeken preventieve maatregelen op te kunnen stellen, zodat vervolgens stap 3 tot en met 6 verder uitgewerkt kunnen worden. Graag wil ik voorbeelden noemen van projecten die uitgevoerd worden binnen het lectoraat Sportzorg en die zich richten op stap 1 (blessures en overtraining bij ALO-studenten) en stap 2 (zwemtechniek en schouderblessures).

Blessures en overtraining bij ALO-studenten

Onderzoek laat zien dat ALO-studenten een groot risico lopen om gedurende hun opleiding geblesseerd te raken.³²⁻³⁵ Bijna de helft (49%) van de eerstejaars ALO-studenten loopt één of meerdere blessures op in het eerste studiejaar en één op de vier (23%) blessures heeft invloed op het behalen van de propedeuse.³⁵ De Academie Lichamelijke Opvoeding van de Hogeschool van Amsterdam (ALO) heeft aangegeven dat naast blessures ook overtraining een substantiële rol speelt bij studievertraging. Doel van dit project is om de omvang en voorspellende factoren van overtraining bij eerstejaars ALO-studenten in kaart te brengen. Hierdoor kan overtraining in een vroeg stadium worden behandeld, waardoor studievertraging of -uitval kan worden voorkómen.

De eerstejaars ALO-studenten worden gedurende één schooljaar gevolgd (september 2013 tot en met juni 2014). Tijdens dit schooljaar worden diverse gegevens over hen verzameld. Ten eerste ondergaan alle eerstejaars ALO-studenten een sportmedische keuring. Deze keuring wordt uitgevoerd door De Sportartsen Groep Amsterdam en is verplicht om toegelaten te worden tot de ALO. Tijdens de keuring worden onder andere de volgende parameters meegenomen: lengte, gewicht, vetpercentage, algemeen intern onderzoek en algemeen onderzoek van het bewegingsapparaat. Tevens ontvangen de studenten een vragenlijst met vragen over onder andere persoonskenmerken, blessuregeschiedenis, sportgeschiedenis en huidige sportactiviteiten. Ten slotte wordt de conditie van de student bepaald aan de hand van een maximale interval shuttle run test (ISRT).³⁶ Tijdens de test rennen studenten heen en weer over een afstand van 20 meter. De test start

met een snelheid van 10 km/uur en dit neemt volgens een vaststaand protocol toe. Het looptempo wordt aangegeven via geluidssignalen. Het belangrijkste kenmerk van de ISRT is het intervalkarakter, het hardlopen wordt steeds afgewisseld met periodes van rust.

Ten tweede worden ook gedurende het schooljaar ISRT's afgenomen. Om studenten niet onnodig extra te belasten, wordt gebruikgemaakt van de submaximale ISRT. De submaximale intensiteit is gebaseerd op 70% van het maximale aantal trappen dat de student heeft behaald tijdens de medische keuring.³⁷ Deze testen worden tijdens elk studieblok van tien weken afgenomen. Tijdens deze testen wordt gekeken of de student de test uit kan lopen en wat zijn hartslag is aan het einde van de test. Het niet uitlopen van de test of een verhoogde hartslag in vergelijking tot de eerdere meetmomenten geeft een prestatieafname aan. Deze afname kan een indicatie zijn van overtraining.³⁸ Daarnaast wordt tijdens de testen de heart rate recovery (HRR) per individu bepaald. Dit is de afname in hartslag enkele minuten na inspanning.³⁹⁻⁴¹ Deze maat wordt in verband gebracht met de trainingsstatus van sporters.⁴²

Ten derde vullen de studenten de Profile of Mood States questionnaire (POMS) in.⁴³ De POMS is ontwikkeld om veranderingen in gemoedstoestand te monitoren en bestaat uit 32 woorden onderverdeeld in 5 subschalen: depressie, angst, vermoeidheid, energie en spanning. De invuller van de vragenlijst geeft bij een reeks bijvoeglijke naamwoorden (bijvoorbeeld: moe, gespannen, verdrietig, energiek) aan in hoeverre dat woord van toepassing is op zijn gemoedstoestand van de afgelopen periode. Hierbij wordt een antwoord gegeven op een 5-puntsschaal, lopend van 0 (= helemaal niet van toepassing) tot 4 (= heel erg van toepassing). In de literatuur wordt de uitkomst op deze vragenlijst genoemd als mogelijke marker voor het detecteren van overtraining bij sporters.⁴⁴⁻⁴⁶ Gezonde sporters blijken een typisch profiel op de POMS te vertonen, met een hoge score op de schaal energie en een relatief lage score op de overige schalen. Dit profiel wordt in de literatuur het *iceberg*-profiel genoemd.⁴⁷

Ten vierde vullen studenten tweewekelijks de recovery stress questionnaire (RESTQ-sport) in. De RESTQ-sport wordt gebruikt om verandering in de balans tussen belasting en belastbaarheid in kaart te brengen. De vragenlijst richt zich niet op de symptomen van overtraining, maar op de oorzaak. Het instrument bestaat uit 77 vragen over activiteiten, waarvan de respondenten moeten aangeven met behulp van een zevenpuntsschaal (variërend van nooit tot altijd) hoe vaak deze activiteit de afgelopen week is voorgekomen. Een voorbeeld van een vraag die opgenomen is in de RESTQ-sport is "In de afgelopen week sliep ik rusteloos". In totaal wordt een score verkregen op 19 subschalen, waaronder sociale stress, slaapkwaliteit en fitheid. Deze subschalen zijn vervolgens weer verdeeld over vier

hoofdcategorieën, te weten algemene en sportspecifieke stress en algemeen en sportspecifiek herstel.

Ten vijfde worden er in een logboek gegevens geregistreerd over trainings- en wedstrijdombang, blessures, ziekten en medische behandelingen. Deze informatie wordt geregistreerd met de sportersgezondheidsmonitor (voorheen Blessure Informatie Systeem) van TNO.⁴⁸⁻⁵² Sporters – in dit geval de ALO-studenten – ontvangen wekelijks een link via hun e-mail. Deze link kan geopend worden op de iPad, pc, laptop of smartphone. De sporter geeft per week aan hoeveel hij heeft gesport, of er lichamelijke klachten zijn geweest en wat zijn psychische gemoedstoestand is geweest. Voor dit onderzoek registreren de studenten wekelijks ook zelf blessures en expositie (trainingsduur en wedstrijdduur in minuten per week) met de monitor. Indien de student geblesseerd is geraakt, dient hij zelf een inschatting te maken van het moment dat hij weer wedstrijd- of trainingsfit is.

Binnen het project worden eindgebruikers en vertegenwoordigers van verschillende disciplines met elkaar verbonden. ALO-studenten, studiebegeleiders, sportartsen van De Sportartsen Groep Amsterdam, fysiotherapeuten van ManualFysion en TNO-onderzoekers werken allen mee aan het onderzoek, zodat kennis en ervaring zowel vanuit de theorie als de praktijk bij elkaar worden gebracht. Tijdens het practicum inspanningsfysiologie voor eerstejaars ALO-studenten wordt het onderzoek naar overtraining als deel van het reguliere practicum meegenomen om zo enerzijds studenten te wijzen op dit risico en anderzijds om structureel inhoud te geven aan de 'zorgplicht' van de ALO om potentiële gezondheidsbedreigende overbelasting vroegtijdig op te sporen. Daarnaast helpen vierdejaars ALO-studenten mee met het verzamelen van de data en schrijven zij hun afstudeerscriptie over dit thema.

Zwemtechniek en schouderblessures

Binnen het lectoraat Sportzorg wordt gewerkt aan meerdere projecten die zich richten op risicofactoren van sportblessures. Eén voorbeeld hiervan is het onderzoek naar schouderblessures bij talentvolle zwemmers. Uit internationaal onderzoek blijkt dat schouderblessures de meest voorkomende blessures zijn bij wedstrijdzwemmers.⁵³⁻⁵⁵ Tevens zijn deze blessures moeilijk te behandelen en kan slechts een deel van de zwemmers na behandeling weer terugkeren op het oude niveau.⁵⁵⁻⁵⁷ Onduidelijk is hoe deze blessures ontstaan. In de literatuur wordt aandacht besteed aan de rol die zwemtechniek speelt bij het ontstaan van klachten.⁵⁸⁻⁶⁴ Een nadeel is echter dat het gaat om speculaties die gebaseerd zijn op subjectieve bevindingen. Doel van het huidige project is om met behulp van empirische gegevens te onderzoeken of er een relatie is tussen zwemtechniek en schouderblessures.

Ruim honderd talentvolle zwemmers zijn voor dit project uitgenodigd om naar het Pieter van den Hoogenband zwembad in Eindhoven te komen. Deze talentvolle wedstrijdswemmers trainen bij een E.ON-Talent Centrum (ETC), Regionaal Trainingscentrum (RTC) of het Nationaal Trainingscentrum (NTC) of nemen deel aan de talentendagen van de Koninklijke Nederlandse Zwembond (KNZB). De zwemmers hebben minimaal een individuele NK-limiet gezwommen, die is afgeleid van het Meerjaren Selectie Systeem van de KNZB. De sportartsen Elsbeth van Dorssen (SportmedX en SMC Leiden) en Sander Bouts (KNZB) hebben diverse fysieke testen afgenomen bij de zwemmers om de beweeglijkheid van het schoudergewricht te onderzoeken. Daarnaast zijn lengte, gewicht, vetpercentage en achtergrondgegevens van de zwemmers (zoals leeftijd, geslacht, zwemclub, aantal jaren beoefening zwemsport, trainingsuren vorig seizoen, persoonlijke records, blessurehistorie en beoefening andere sporten) in kaart gebracht.

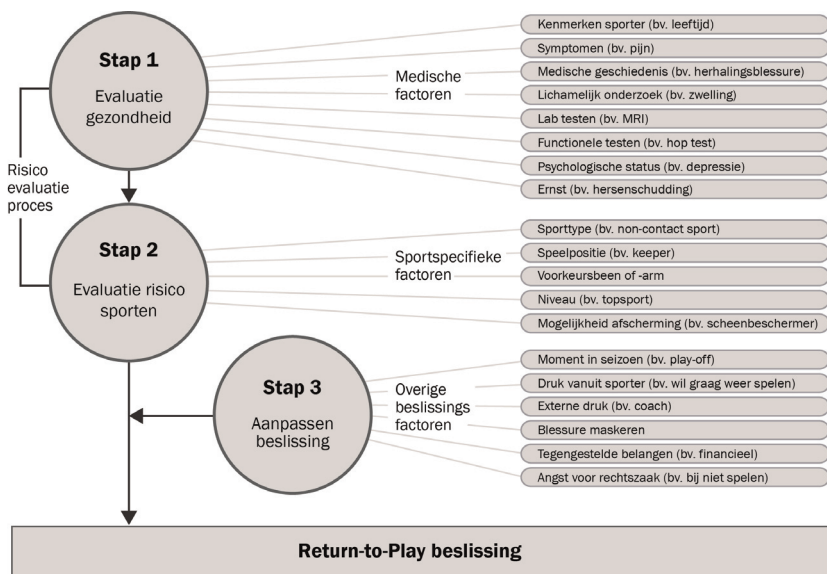
Vervolgens is de zwemtechniek van de borstcrawl van alle zwemmers tijdens het zwemmen van een 200 m race vastgelegd op video. Dit is uitgevoerd door Sander Schreven van InnoSportlab De Tongelreep. Er is gebruikgemaakt van led-markers op de zwemmers. Deze markers waren bevestigd op de hand, onderarm, bovenarm en het borstbeen van de zwemmer. De markers zijn gebruikt om de schouder-elevatie tijdens de glijfase, de mate van het zwemmen met een dropped elbow en het passeren van de verticale middenas bij insteek en doorhaal vast te leggen. Dit zijn de techniekenmerken die volgens de literatuur mogelijk blessures kunnen veroorzaken.⁵⁸⁻⁶⁴ Met behulp van de software van het InnoSportlab De Tongelreep zijn deze beelden omgezet naar 3D-bewegingsbanen. Aan de hand van deze 3D-banen kunnen zwemmers ingedeeld worden in een groep met een goede techniek en een groep met een mogelijk blessuregevoelige techniek. Met behulp van de sportersgezondheidsmonitor van TNO⁴⁸⁻⁵² houden de zwemmers gedurende één zwemseizoen wekelijks bij of ze een schouderblessure hebben opgelopen. Aan het eind van het onderzoek kan dan onderzocht worden of de groep zwemmers met een normale techniek minder schouderklachten heeft opgelopen dan de groep zwemmers met de blessuregevoelige techniek.

Ook bij dit project is duidelijk sprake van praktijkgericht onderzoek. De vraagstelling is vanuit de praktijk naar boven gekomen via de KNZB, sportartsen en trainers tijdens bijeenkomsten van de Vereniging voor Sportgeneeskunde. Daarnaast is de praktijk nauw betrokken bij de uitvoering van het onderzoek en werken studenten, docenten, onderzoekers, medici en sporters samen aan het beantwoorden van de vraagstellingen.

5. Return to Play

Naast Fit to Play richt het lectoraat zich op de behandelingen van sportblessures (Return to Play). Hebben de sporters nog restklachten als ze weer teruggekeerd zijn naar het sportveld? Wanneer is een speler weer trainings- of wedstrijdfit? Welke factoren spelen een rol bij deze beslissing? Dit zijn allemaal vragen die aan bod komen in dit tweede speerpunt. Ook wordt gekeken of het mogelijk is om richtlijnen voor Return to Play te ontwikkelen om te bepalen of een sporter weer helemaal hersteld is van een blessure en als wedstrijdfit kan worden bestempeld. Hierbij wordt gebruikgemaakt van het Decision-Based Return to Play (RTP) model.⁶⁵ Dit model is schematisch weergegeven in figuur 3.

Figuur 3 Decison-Based Return to Play model dat ontwikkeld is door Creighton en collega's⁶⁵



Het RTP-model wordt gekenmerkt door drie stappen die geëvalueerd moeten worden, voordat de behandelaar een beslissing kan nemen over Return to Play. Aan de rechterzijde van het model staan de individuele factoren of componenten die in de literatuur benoemd worden als factoren die van invloed kunnen zijn op de drie stappen. Deze factoren zijn ingedeeld in de volgende categorieën: medische factoren, sportspecifieke risicofactoren en overige factoren die de beslissing kunnen

beïnvloeden. In stap 1 wordt de lichamelijke gezondheid van de sporter in kaart gebracht door kritisch te kijken naar de medische factoren. Heeft de sporter nog pijn, is er nog sprake van zwelling? Vervolgens maakt de behandelaar in stap 2 een inschatting van het blessurerisico bij terugkeer naar de sport. Het maakt nogal uit of je na een hersenschudding weer gaat tafeltennissen of gaat voetballen. Deze risico's moeten per sport gewogen worden. Daarnaast zijn er nog andere factoren die van invloed zijn op het RTP-proces. In stap 3 komen die aan bod. De druk om terug te keren naar het sportveld kan groot zijn, omdat er bijvoorbeeld een beslissende fase in de competitie is aangebroken. Ook deze factoren moeten meegenomen worden in de uiteindelijke beslissing over RTP. Als blijkt dat de sporter niet klaar is voor RTP, dient het revalidatieproces voortgezet te worden. Daarna dient het RTP-model geheel opnieuw doorlopen te worden.

Het RTP-proces is zeer belangrijk, omdat onvoldoende voorbereid opnieuw beginnen met sportbeoefening nogal eens leidt tot herhalingsblessures. In diverse onderzoeken is aangetoond dat het hebben van een eerdere blessure de belangrijkste risicofactor is voor het krijgen van een nieuwe sportblessure.⁶⁶⁻⁶⁹ Goed onderbouwde beslissingen rondom RTP zijn dus zeer belangrijk bij de preventie van nieuwe blessures. Ik wil een voorbeeld noemen van een project binnen het lectoraat Sportzorg dat zich richt op dit thema.

MATCH-project

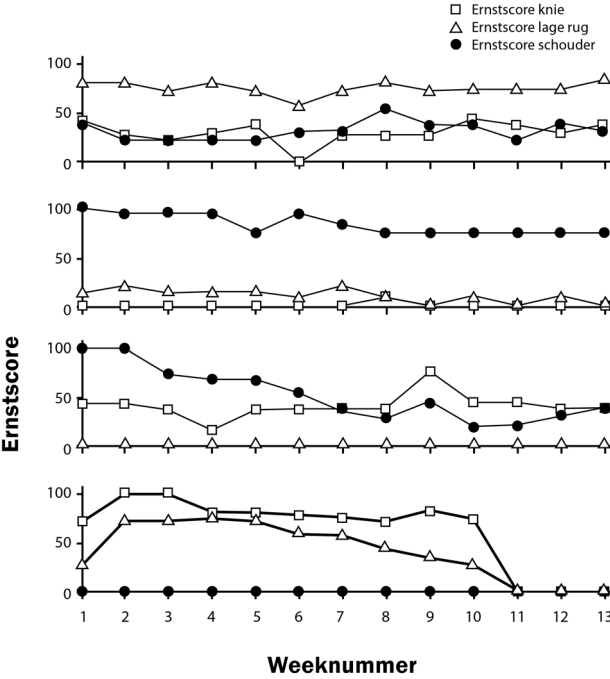
Binnen het lectoraat Sportzorg is een RAAK-subsidie toegekend voor het projectvoorstel 'Niet langer buitenspel door sportblessures'. De Engelstalige titel van dit project is 'Monitoring Athletes, Trainers, Coaches and Health professionals' (MATCH). Centraal in dit project staan de talentvolle sporters die trainen bij één van de vijf Amsterdam Associated Sport Fieldlabs (AASFL). Dit zijn indoor en outdoor trainingscentra met faciliteiten voor het monitoren van fysieke en mentale kenmerken van sporters en het ontwikkelen van innovaties op het gebied van onder andere voeding, kleding, materiaal, training en techniek. Deze trainingscentra richten zich op zwemmen (Slotervaartbad), roeien (de Bosbaan), basketbal en handbal (Sporthallen Zuid), atletiek en turnen (sporthal Ookmeer) en de rugbyvariant rugby sevens (Sportpark De Eendracht). Met name het Centrum voor Topsport en Onderwijs (CTO) in Amsterdam is een belangrijke afnemer van de kennis die ontwikkeld wordt in de bovengenoemde fieldlabs. Dit centrum is eind 2009 opgericht voor topsporters en talentvolle sporters van topsportprogramma's van bonden.⁷⁰ Het CTO Amsterdam biedt deze sporters een unieke kans om fulltime trainen, studeren en wonen in Amsterdam te combineren, waardoor de reistijd minimaal is.

Zoals eerder aangegeven lopen topsporters en talentvolle sporters een groot risico om gedurende hun sportcarrière geblesseerd te raken.^{6,24,25} Geleidelijk ontstane blessures komen bij deze sporters veelvuldig voor als het volume van trainings- en wedstrijden omhoog geschroefd wordt.⁷¹⁻⁷³ Deze blessures zijn lastig in kaart te brengen omdat sporters vaak door blijven trainen of wedstrijden blijven spelen, ondanks de pijn en afname in functionaliteit.^{71,74-77} Sportartsen en sportfysiotherapeuten zien deze sporters vaak als het al te laat is. De klachten bij de sporter zijn dan dermate groot geworden dat sportbeoefening niet langer meer mogelijk is. Sportartsen, sportfysiotherapeuten en coaches van het CTO Amsterdam willen dit type blessure zo vroeg mogelijk identificeren om sportuitval te voorkómen en hebben het lectoraat Sportzorg benaderd om gezamenlijk te werken aan vroegsignalering van blessures en het verbeteren van het Return to Play proces. Bij beide thema's speelt multidisciplinaire samenwerking een centrale rol. Waar trainers, sportartsen en sportfysiotherapeuten een aantal jaren geleden nog monodisciplinair te werk konden gaan, vraagt de clustering in een CTO om een multidisciplinaire benadering. Drie stappen worden uitgezet om de samenwerking tussen bij het CTO werkzame professionals te verbeteren.

Ten eerste worden interviews gehouden met sportartsen, sportfysiotherapeuten en coaches om in kaart te brengen welke gegevens al verzameld worden. Daarbij worden de wensen en behoeften van de professionals in kaart gebracht. Welke gegevens moeten nog toegevoegd worden? Tot welke gegevens willen de professionals toegang krijgen? Is er ondersteuning nodig bij het registreren? Welke belemmerende factoren spelen op dit moment een rol bij de registratie? Dit zijn allemaal vraagstukken waar een antwoord op verkregen moet worden. Daarnaast wordt een literatuuronderzoek uitgezet om boven water te krijgen welke items geregistreerd worden in nationale en internationale onderzoeken op dit thema.

Ten tweede wordt er binnen het CTO Amsterdam een nieuwe systematiek geïntroduceerd voor het registreren van geleidelijk ontstane blessures. Het gaat om een van oorsprong Noorse vragenlijst die wekelijks ingevuld moet worden door de sporters.²⁵ De uitkomsten van de vragenlijst worden omgerekend naar een ernstscore. Deze score geeft aan in hoeverre de sporter de afgelopen week last heeft gehad van lichamelijke klachten. De score is afhankelijk van 1) de mate waarin de training aangepast moet worden, 2) de mate waarin de sportprestatie beïnvloed is en 3) de pijnklachten. Figuur 4 laat een aantal voorbeelden zien van ernstscores van sporters die gedurende 13 weken in Noorwegen zijn gevolgd.²⁵

Figuur 4 Voorbeeld van ernstscores uit het Noorse onderzoek van Clarsen en collega's²⁵



De Noorse vragenlijst is inmiddels vertaald naar het Nederlands en opgenomen in de sportersgezondheidsmonitor van TNO.⁴⁸⁻⁵² Gedurende één jaar worden talentvolle sporters en topsporters van het CTO Amsterdam en van de vijf fieldlabs gevolgd, zodat wekelijks een ernstscore berekend kan worden. Deze score wordt gekoppeld aan de trainingslogboeken van de trainer om meer inzicht te krijgen in de balans tussen belasting en belastbaarheid per individuele sporter. Daarnaast wordt de ernstscore ook gekoppeld aan de gegevens die de sportartsen en sportfysiotherapeuten registreren van hun geblesseerde sporter. Daarmee wordt zichtbaar gemaakt of de sporter nog pijnklachten heeft na de behandeling en hoe deze klachten zich ontwikkelen gedurende de tijd. Deze score kan mogelijk ook nieuwe inzichten opleveren voor het Return to Play proces.

Ten derde komen alle betrokkenen na de registratieperiode bij elkaar om de kennis uit de monitor met elkaar te delen. Gekeken wordt hoe de monitor verbeterd kan worden en hoe de kennis omgezet moet worden naar een sportmedisch protocol voor het CTO Amsterdam. Dit protocol beschrijft de stappen voor een

multidisciplinaire samenwerking tussen sporttrainers, coaches, fysiotherapeuten en sportartsen. Deze samenwerking moet de preventie van blessures en het hersteltraject van geblesseerde sporters binnen het CTO Amsterdam verbeteren.

Ook bij dit project zijn weer diverse samenwerkingspartners betrokken, te weten de Vereniging voor Sportgeneeskunde, het Nederlands Paramedisch Instituut, NLcoach, CTO Amsterdam, De Sportartsen Groep, ManualFysion, de Nederlandse Vereniging voor Fysiotherapie in de Sportgezondheidszorg, TNO, de Hanzehogeschool Groningen/Universitair Medisch Centrum Groningen en het VU Medisch Centrum. Binnen dit project komen sport, onderwijs, onderzoek en gezondheidszorg samen. Dit betekent dat sporters, trainers, sportartsen en fysiotherapeuten nauw betrokken zijn bij het onderzoek. Daarnaast maken de onderwijs- en onderzoeksactiviteiten van studenten in labs deel uit van hun onderwijsprogramma.

Dankwoord

In de sport staat samenwerking centraal. Teamsporters hebben elkaar nodig om een goede prestatie te leveren. Individuele sporters werken vaak samen met bijvoorbeeld de coach, sportarts, sportfysiotherapeut of sponsor. Binnen dit lectoraat speelt samenwerking ook een essentiële rol. Samenwerking tussen studenten, onderzoekers, docenten, (para)medici, sporters, coaches, beroepsverenigingen en kennisinstellingen. Dit lectoraat is dan ook echt het resultaat van een teamprestatie. Ik wil graag de volgende organisaties of personen bedanken voor hun bijdrage aan dit lectoraat:

Het College van Bestuur van de Hogeschool van Amsterdam (in het bijzonder rector Huib de Jong) en TNO (in het bijzonder Niek Snoeij): Dank voor het instellen van het lectoraat. Ik hoop dat de kruisbestuiving tussen de HvA en TNO maatschappelijke, economische en wetenschappelijke impact gaat genereren.

Het management van het domein Sport, Beweging en Voeding en in het bijzonder de domeinvoorzitter Jacomine Ravensbergen: Jacomine, je enthousiasme werkt bijzonder aanstekelijk. Zonder jouw betrokkenheid was dit lectoraat niet van de grond gekomen. Ik zie ernaar uit om samen met jou het lectoraat Sportzorg een prominente rol te geven in alle ontwikkeling rondom sportonderzoek in Amsterdam en Nederland.

Innovatiedirecteur Nico van Meeteren (TNO): Ondanks je drukke agenda weet je altijd tijd vrij te maken om te brainstormen over nieuwe onderzoeksmogelijkheden. Jij zag direct de meerwaarde van de samenwerking met de HvA en je kreeg gelijk. Voor drie gezamenlijke TNO/HvA-projecten hebben we inmiddels subsidie ontvangen. Samen met jouw inbreng hoop ik dit aantal verder uit te kunnen bouwen. Ik zie dat door jouw kennis en kunde zeker met vertrouwen tegemoet.

Medelectoren Huub Toussaint, Jan Janssens, Cees Vervoorn en Peter Weijs: Binnen no-time voelde ik me als een vis in het water bij de HvA. Daaraan hebben jullie een belangrijke bijdrage geleverd. Ik zie uit naar de verdere samenwerking tussen onze lectoraten. Lea den Broeder, Marije Baart-de la Faille en Mathijs Hofmijster: binnenkort worden jullie ook aan dit rijtje lectoren toegevoegd. Ik juich dat van harte toe en hoop dat wij veel gaan samenwerken om het sportonderzoek binnen de HvA naar een hoger niveau te brengen.

Mijn kenniskringleden Anne-Marie van Beijsterveldt, Sander Blikendaal, Sander Plomp en Jan Willem Teunissen: Anne-Marie, bedankt voor het vele werk dat je in korte tijd al hebt verzet. Ik ben ontzettend blij dat je na je promotietraject bij TNO bent gaan werken. Jouw hulp is van grote waarde geweest bij het oprichten van het lectoraat. Sander, jij fungeert echt als een duizendpoot bij het Kenniscentrum. Projectmanagement, uitvoeren van testen en schrijven van aanvragen, ik kan met alles bij je terecht. Dank voor alle hulp de afgelopen tijd. Sander en Jan Willem, onze samenwerking is nog maar net gestart. Ik zie er echt naar uit om de koppeling tussen onderzoek en onderwijs beter vorm te gaan geven. In de gesprekken die ik met jullie heb gevoerd, is mij al duidelijk geworden dat jullie daar een geweldige bijdrage aan gaan leveren.

Samenwerkingspartners: Praktijkgericht onderzoek valt of staat met de input vanuit de professionals werkzaam in de praktijk. Alle projecten die binnen het lectoraat uitgevoerd worden, zouden niet gestart zijn zonder diverse samenwerkingspartners. Ik wil daarom de volgende organisaties (in alfabetische volgorde) en personen danken voor hun inbreng: Centrum voor Topsport en Onderwijs (Charles Urbanus), De Sportartsen Groep Amsterdam (Simon Goedegebuure), Hanzehogeschool Groningen/Universitair Medisch Centrum Groningen/Rijksuniversiteit Groningen (Koen Lemmink en Michel Brink), InnoSportlab De Tongelreep (Roald van der Vliet en Sander Schreven), Koninklijke Nederlandse Zwembond (Sander Bouts), ManualFysion (Claire Verheul), Nederlandse Vereniging voor Fysiotherapie in de Sportgezondheidszorg (Hans Bloo), Nederlands Paramedisch Instituut (Tinus Jongert), NLcoach (Bert Bouwer), SportmedX en SMC Leiden (Elsbeth van Dorssen), Vereniging voor Sportgeneeskunde (Anja Bruinsma) en VU Medisch Centrum (Evert Verhagen).

TNO-collega's: Ik wil graag alle TNO-collega's bedanken voor de plezierige samenwerking en de gezellige werksfeer. Dankzij jullie ga ik met ontzettend veel plezier naar mijn werk!

Pap, mam, Arjan en Marloes: Jullie staan altijd voor mij klaar. Bedankt voor alle hulp en steun.

Marloes: De laatste woorden van dit dankwoord zijn voor jou. Van elk weekend weet jij een mini-vakantie te maken. Ik geniet van jouw dagelijkse kookkunsten, de borrels bij O'Leary's, onze zondagse hardloopsessies in het Amsterdamse Bos

met Bruce, de vele concertbezoeken en onze tripjes naar het buitenland. Wat ben ik ongelooflijk blij met jou!

Referenties

1. Volkskrant (2010). <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2844/Archief/archief/article/detail/1031854/2010/10/09/Mysteries-rond-hamstring-van-dribbelaar.dhtml>
2. NOS (2011). <http://nos.nl/artikel/292597-robbe-acht-jaar-28-blessures.html>
3. Parool (2014). <http://www.parool.nl/parool/nl/30083/Winterspelen/article/detail/3599434/2014/02/18/Sven-Kramer-schaatse-met-rugblessure.dhtml>
4. AD (2014). <http://www.ad.nl/ad/nl/1049/Oranje/article/detail/3610590/2014/03/10/Kevin-Strootman-ziet-WK-droom-uiteen-spatten.dhtml>
5. NUsport (2014). <http://www.nusport.nl/tennis/2076658/blessurezorgen-voor-rafael-nadal.html>
6. Maffulli N, Longo UG, Spiezia F, Denaro V. Aetiology and prevention of injuries in elite young athletes. *Med Sport Sci*. 2011;56:187-200.
7. Van Boven PF, Van der Togt CR, Graafmans WC. Sportzorg op de kaart: Een ruimtelijke verkenning van vraag naar en aanbod van sportzorgaanbieders in Nederland. RIVM: Bilthoven, 2003.
8. <http://www.hva.nl/kenniscentrum-dbsv/lectoraten/sportzorg/>
9. Hogeschool van Amsterdam. Advies aanpassing kwaliteitszorgsysteem onderzoek / format ZelfEvaluatieRapport (ZER). Hogeschool van Amsterdam: Amsterdam, 2006.
10. Swanborn PG. Methoden van sociaal-wetenschappelijk onderzoek. Boom: Amsterdam, 1994.
11. Hogeschool van Amsterdam. Strategische doelen onderzoek 2014-2018. Hogeschool van Amsterdam: Amsterdam, 2014.
12. Khan KM, Thompson AM, Blair SN, Sallis JF, Powell KE, Bull FC, Bauman AE. Sport and exercise as contributors to the health of nations. *Lancet*. 2012;380(9836):59-64.
13. Parkkari J, Natri A, Kannus P et al. A controlled trial of health benefits of regular walking on a golf course. *American Journal of Medicine*. 2000;109(2):102-108.
14. NHLBI. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults – The Evidence Report. *Journal of Obesity Research*. 1998;6(2):51S-209S.
15. Colditz GA, Cannuscio CC, Frazier AL. Physical activity and colon cancer prevention. *Cancer causes and Control*. 1997;8:649-667.
16. Bernstein L, Henderson BE, Hanisch R, Sullivan-Halley J, Ross RK. Physical exercise and reduced risk of breast cancer in young women. *Journal of the national cancer institute*. 1994;86:1403-1408.
17. Feskanich D, Willet W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *Journal of the American Medical Association*. 2002;288(18):2300-2306.
18. Blair SN (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br. J. Sports Med*. 2009;43(1):1-2.
19. VeiligheidNL. Sportblessures: Blessurecijfers. VeiligheidNL: Amsterdam, 2014.
20. VeiligheidNL. Letsellastmodel 2012. VeiligheidNL i.s.m. Erasmus Medisch Centrum Rotterdam: Amsterdam, 2012.

21. Den Hartog P, Stam C, Valkenberg H, Bloemhoff A, Panneman M, Klein Wolt K. Letsel en letselpreventie. VeiligheidNL: Amsterdam, 2013.
22. Bernaards C, Toet H, Chorus A. Medische kosten van onvoldoende bewegen. In: Breedveld K, Kamphuis C, Tiessen-Raaphorst A. Rapportage sport 2008. Sociaal en Cultureel Planbureau/W.J.H. Mulier Instituut: Den Haag, 2008.
23. Van den Dool R, Elling A, Hoekman R. Sportersmonitor 2008: een beschrijving van actuele sportissues. W.J.H. Mulier Instituut: 's-Hertogenbosch, 2009.
24. Van Bottenburg M, Elling E. Op jacht naar goud: Het topsportklimaat in Nederland 1998-2008. Arko Sports Media: Nieuwegein, 2009.
25. Clarsen B, Myklebust G, Bahr R. Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology. *Br. J. Sports Med.* 2013;47(8):495-502.
26. Kuipers H. Training: mogelijkheden en grenzen. In: Sportgeneeskunde. Baarveld F, Backx FJG, Voorn ThB, Bohn, Stafleu, van Loghum: Houten, 2009.
27. Kuipers. Optimalisering van training. Uitgeverij De Vrieseborch: Baarn, 2006.
28. Powers SK, Howley ET. Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance. Brown & Benchmark Publishers: Dubuque, 1997.
29. Kenttä G, Hassmén P. Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Med.* 1998; 26(1):1-16.
30. Bahr R, Alfredson H, Järvinen M, Järvinen T, Khan K, Kjaer M, Matheson G, Maehlum S. Types and causes of injuries. In: The IOC manual of Sports injuries: an illustrated guide to the management of injuries in physical activity. Wiley-Blackwell: Chichester, 2012.
31. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2006;9,3-9.
32. Flicinski, J. Occurrence and risk factors of musculoskeletal pain and sport injuries in students of physical education in University of Szczecin. *Ann. Acad. Med. Stetin.* 2008;54(3):31-47.
33. Ehrendorfer. Survey of sport injuries in physical education students participating in 13 sports. *Wien Klin Wochenschr.* 1998 Jun 5;110(11):397-400.
34. Verstappen FT, Twellaar M, Hartgens F, Van Mechelen W. Physical fitness and sports skills in relation to sports injuries. A four-year prospective investigation of sports injuries among physical education students. *Int. J. Sports Med.* 1998;19(8):586-91.
35. Van Aalst W, Orth G. Sportblessures ALO-studenten 2009-2010. Preventie van sportblessures voor eerstejaars studenten op de Academie Lichamelijk Opvoeding. Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen, 2010.
36. Lemmink KAPM, Visscher C, Lambert MI, Lamberts RP. The interval shuttle run test for intermittent sport players: evaluation of reliability. *J. Strength Con. Res.* 2004;18(4):821-827.
37. Brink MS. Balancing stress and recovery in sports. Rijksuniversiteit Groningen: Groningen, 2010.
38. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, Raglin J, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2013;45(1):186-205.
39. Borresen J, Lambert MI. Changes in heart rate recovery in response to acute changes in training load. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2007;101:503-511.

40. Lamberts RP, Swart J, Noakes TD, Lambert MI. Changes in heart rate recovery after high-intensity training in well-trained cyclists. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009;105:705-713.
41. Shetler K, Marcus R, Froelicher VF, Vora S, Kalisetti D, Prakash M, Do D, Myers J. Heart rate recovery: validation and methodologic issues. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001;38:1980-1987.
42. Daanen HA, Lamberts RP, Kallen VL, Jin A, Van Meeteren NL. A systematic review on heart-rate recovery to monitor changes in training status in athletes. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2012;7(3):251-60.
43. McNair DM, Lorr M, Droppleman LF. Profile of Mood States manual. Educational & Industrial Testing Service. San Diego, CA: 1971.
44. Rietjens GJWM, Kuiper H, Adam JJ, Saris WHM, Breda E, Harmont D, Keizer HA. Physiological, biochemical and psychological markers for overreaching: Early markers for overreaching. *Int. J. Sports Med.* 2005; 26:16-26.
45. Martin DT, Anderson MB, Gates W. Using Profile of Mood States (POMS) to monitor high-intensity training in cyclist: Group versus case studies. *Sport Psychol.* 2000;14(2):138-156.
46. Nederhof E, Lemmink K, Zwerver J, Mulder T. The effects of high load training on psychomotor speed. *Int. J. Sports Med.* 2007;28(7):595-601.
47. Morgan, WP. Test of champions: The iceberg profile. *Psychology Today.* 1980;14:92-108.
48. Stubbe JH, Van Beijsterveldt AMC, Van der Knaap ETW, Stege JP, Verhagen EALM, Van Mechelen W, Backx FJG. Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: a prospective cohort study. *Journal of Athletic Training: geaccepteerd.*
49. Van Beijsterveldt AM, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, De Wit GA, Inklaar H, Van de Port IG, Backx FJ. Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: design of a cluster-randomized controlled trial. *Inj. Prev.* 2011;17(1):e2.
50. Van Beijsterveldt AM, Van de Port IG, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, Frederiks JE, Backx FJ. Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster RCT. *Br. J. Sports Med.* 2012;46(16):1114-8.
51. Van Beijsterveldt AM, Steffen K, Stubbe JH, Frederiks JE, Van de Port IG, Backx FJ. Soccer injuries and recovery in male Dutch amateur soccer players: results of a prospective cohort study. *Clin J Sports Med: geaccepteerd.*
52. Van Beijsterveldt AM, Stubbe JH, Van de Port IG, Schmikli SL, Van der Knaap S, Backx FJ. A comparison of soccer injuries in Dutch elite and amateur male soccer players. *J. Sci. Med. Sport: geaccepteerd.*
53. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, Engebretsen L, Dragan I, Gerrard D, Kouidri M, Luebs E, Shahpar FM, Dvorak J. Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *Br. J. Sports Med.* 2010;44(7):522-7.
54. Wolf BR, Ebinger AE, Lawler MP, Britton CL: Injury patterns in Division I collegiate swimming. *American Journal of Sports Medicine.* 2009;37(10):2037-42.
55. Bak K. The practical management of swimmer's painful shoulder: etiology, diagnosis, and treatment. *Clinical Journal of Sports Medicine.* 2010;20(5):386-90.
56. Bak K. Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. *Scand J. Med. Sci. Sports.* 1996;6(3):132-44.

57. McMaster WC: Shoulder injuries in competitive swimmers. *Clinical Sports Medicine*. 1999;18(2): 349-359.
58. O'Donnell CJ, Bowen J, Fossati J. Identifying and managing shoulder pain in competitive swimmers. *Physician & Sportsmedicine*. 2005;33(9):27-35.
59. Allegrucci M, Whitney SL, Irrgang JJ. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1994;20(6): 307-318.
60. Yanai T, Hay JG, Miller GF: Shoulder impingement in front-crawl swimming: I. A method to identify impingement. *Medicine & Sciences in Sports & Exercise*. 2000;32(1):21-29.
61. Pollard H, Fernandez M: Spinal musculoskeletal injuries associated with swimming: a discussion of technique. *Australasian Chiropractic & Osteopathy*. 2004;12(2):72-80.
62. Johnson JN, Gauvin J, Fredericson M. Swimming biomechanics and injury prevention. *Physician & Sportsmedicine* 2003;31(1):41-47.
63. Murphy TC. Shoulder injuries in swimming. In: Andrews JR, Wil KE. *The Athlete's Shoulder*. Churchill Livingstone: New York, 1994.
64. Sein ML, Walton J, Linklater J, Appleyard R, Kirkbride B, Kuah D, Murrell GAC. Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(2):105-13.
65. Creighton DW, Shrier I, Schultz R, Meuwisse WH, Matheson GO. Return-to-play in sport: a decision-based model. *Clin. J. Sports Med*. 2010;20(5):379-85.
66. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic Risk Factors for Groin Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Am. J. Sports Med*. 2010; 10;38(10):2051-7.
67. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am. J. Sports Med*. 2013;41(2):327-35.
68. Ryan J, McCreesh K, Deburca N. To identify intrinsic risk factors for groin/hip injuries among academy level rugby union players: a prospective cohort study. *Br. J. Sports Med*. 2014;48(7):655.
69. Van Beijsterveldt AM, Van de Port IG, Vereijken AJ, Backx FJ. Risk factors for hamstring injuries in male soccer players: a systematic review of prospective studies. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2013;23(3):253-62.
70. Oberon. *Evaluatie Centra voor Topsport en Onderwijs*. Oberon: Utrecht, 2012.
71. Myklebust G, Hasslan L, Bahr R, Steffen K. High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2013;23(3):288-94.
72. Dupont G, Nedelec M, McCall A, McCormack D, Berthoin S, Wisløf U. Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *Am. J. Sports Med*. 2010;38:1752-8.
73. Visnes H, Bahr R. Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 201;23(5):607-13.
74. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *Am. J. Sports Med*. 2010;38:2494-501.
75. Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br. J. Sports Med*. 2009;43:966-72.
76. Harringe ML, Lindblad S, Werner S. Do team gymnasts compete in spite of symptoms from an injury? *Br. J. Sports Med*. 2004;38:398-401.

77. Vleck VE, Bentley DJ, Millet GP, Cochrane T. Triathlon event distance specialization: training and injury effects. *J. Strength Cond. Res.* 2010;24:30-6.

Curriculum vitae



Dr. Janine Stubbe (1977) studeerde Bewegingswetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen. In 2006 promoveerde zij aan de Vrije Universiteit Amsterdam op het onderzoek naar de genetische factoren van sportgedrag en de relatie tussen sportgedrag en welbevinden. Voor haar proefschrift ontving zij de Nederlandse Volksgezondheidsprijs. In 2007 werd Janine als onderzoeker aangesteld bij TNO. Inmiddels werkt zij bij TNO als senior onderzoeker en heeft zij de onderzoekslijn sport onder haar hoede. Zij houdt zich bezig met onderzoek op het gebied van sport, bewegen en gezondheid. Ze heeft veel ervaring met grootschalige dataverzamelingstrajecten. In opdracht van het ministerie van VWS heeft zij blessuregegevens verzameld bij 18 verschillende sporten. In 2011 ontving Janine voor haar onderzoek naar tennisblessures de International Tennis Federation Sport Science Research Grant. Janine heeft meerdere nationale en internationale publicaties geschreven en is redacteur van het Trendrapport Bewegen en Gezondheid dat elke twee jaar in opdracht van het ministerie van VWS wordt uitgebracht. Sinds 2013 is Janine tevens werkzaam als lector Sportzorg bij het domein Bewegen, Sport en Voeding van de Hogeschool van Amsterdam. Binnen het lectoraat richt zij zich op het voorkómen en behandelen van sportblessures.



HVA PUBLICATIES



AFBEELDING OMSLAG
BertZuiderveen.nl



9 789056 297527