

Interventie

Warming-up programma Hockey

Erkenning

Erkend door deelcommissie Sport en Bewegen

Datum: 23 september 2021

Oordeel: Goed onderbouwd

De referentie naar dit document is: Kemler, Zuidema, Cornelissen (Februari 2021).
Databank effectieve jeugdinterventies: beschrijving 'Warming-up programma Hockey'.
Utrecht: Nederlands Jeugdinstituut. Gedownload van www.nji.nl/jeugdinterventies.

Inhoud

Samenvatting	4
Aanleiding voor de interventie	4
Korte samenvatting van de interventie	4
Doelgroep	4
Doel	4
Aanpak	4
Materiaal	4
Onderbouwing	5
Onderzoek	5
1. Uitgebreide beschrijving	6
1.1 Doelgroep	6
1.2 Doel	6
1.3 Aanpak	7
2. Uitvoering	10
3. Onderbouwing	13
4. Onderzoek	20
5. Samenvatting werkzame elementen	25
6. Aangehaalde literatuur	27

Samenvatting

Aanleiding voor de interventie

Naast de positieve aspecten brengt sporten ook een risico op sportblessures met zich mee, vooral bij de sporters in de pivoterende teamsporten zoals hockey. In 2018 liepen naar schatting 253.000 hockeyers een blessure op, 5.700 hockeyers werden behandeld op een SEH. Zes op de 10 blessures ontstaat bij jongeren onder de 18 jaar, en 55% ontstaat bij meisjes/vrouwen. Vooral blessures aan de onderste extremiteiten komen voor: ongeveer 18% heeft betrekking op de knieën, en meer dan 30% op het been (excl. knie en enkel). Blessures aan de onderste extremiteiten onder sporters leiden tot hoge medische kosten (door SEH-behandeling) en tot maatschappelijke consequenties, zoals school- en werkverzuim of verminderde participatie aan dagelijkse activiteiten. Naast deze korte termijn gevolgen is het bewezen dat blessures aan de onderste extremiteiten op lange termijn een risicofactor zijn voor heup-, knie- en enkelartrose, wat uiteindelijk leidt tot hoge ziektelast en ernstige participatieproblemen.

Korte samenvatting van de interventie

Het Warming-up programma (hierna: Warming-up) is een gestandaardiseerd warming-up programma, ontwikkeld om uiteindelijk blessures aan de onderste extremiteiten bij jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyers te voorkomen. Rekening houdend met de verschillende groeispurten onder jongens en meisjes is Warming-up specifiek ontwikkeld voor vier leeftijdscategorieën. Warming-up is gestoeld op drie fases (voorbereiden, motorische vaardigheden en hockey vaardigheden) van 4-5 minuten (12-15 minuten in totaal). Warming-up is beschikbaar via een website en applicatie voor smartphone/tablet waar een handleiding (instructies voor gebruik) te vinden is. Warming-up wordt via het Expertisecentrum van de KNHB (opleidingen), het Kenniscentrum (per 1 maart 2021) overgedragen, en via o.a. sociale media en webinars van de KNHB verder bekend gemaakt bij de (intermediaire) doelgroep.

Doelgroep

De uiteindelijke doelgroep van Warming-up bestaat uit jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyers die binnen een hockeyclub trainen en/of wedstrijden spelen onder begeleiding van een hockeycoach/-trainer. Warming-up richt zich ook op een intermediaire doelgroep, namelijk de hockeycoaches/-trainers (door KNHB opgeleide coaches/-trainers, medici, paramedici, verzorgers).

Doel

Het hoofddoel van Warming-up is 25% van de blessures aan de onderste extremiteiten bij hockeyers te reduceren over één hockeyseizoen.

Aanpak

Warming-up bestaat uit meer dan 50 oefeningen gericht op thema's die een rol spelen bij het voorkomen van blessures aan de onderste extremiteiten (bijvoorbeeld core stabiliteit, coördinatie, looplanding of snelheid) en kent dankzij trainingsschema's een seizoenopbouw. Tevens bevat de interventie een warming-up programma specifiek voor wedstrijddagen.

Materiaal

Website ([Warming Up \(warmingupapp.nl\)](http://warmingupapp.nl)) en applicatie voor smartphone /tablet waar de

volgende informatie te vinden is: achtergrondinformatie, uitleg over de oefeningen inclusief instructievideo's, wedstrijd warming-up en trainingsschema's (geslachts- en leeftijdsspecifiek). Toolkit voor implementatie, bestaande uit een presentatie over Warming-up een promovideo, banners, voorbeeldteksten voor communicatie binnen club, een communicatie-jaarkalender.

Onderbouwing

Om sportblessures te verminderen of voorkomen dienen preventieve interventies te worden toegepast die gericht zijn op het beïnvloeden of weghalen van interne beïnvloedbare risicofactoren (Meeuwisse et al., 2007). Tevens is uit de wetenschappelijke literatuur gebleken dat het hebben van voldoende kennis, vaardigheden, kwalificaties en bekwaamheid over blessures (o.a. risicofactoren, interventies) van intermediaire doelgroepen die sporters begeleiden, belangrijk is in de preventie van blessures (o.a. Finch & Donaldson, 2010). Om blessures aan de onderste extremiteiten te voorkomen of te verminderen (hoofddoel), richt Warming-up zich op de interne risicofactoren die beïnvloedbaar zijn, en op de kennis, vaardigheden en attitude van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie.

Onderzoek

Oefeningen in Warming-up zijn als werkzame elementen gekenmerkt in verschillende studies. Uit de pretest (7 hockeycoaches/-trainers, 40 hockeyspelers) bleek dat Warming-up goed ontvangen en gewaardeerd werd. Uit de pilot-implementatie bleek dat Warming-up door de helft van 144 hockeycoaches/-trainers is gebruikt. Bijna alle deelnemers waren tevreden over Warming-up en zagen in toenemende mate de toegevoegde waarde. Er werd een effect van Warming-up en bijhorende bijscholing op de kennis en vaardigheden t.a.v. blessurepreventie bij hockeycoaches/-trainers gevonden. Uit een prospectief gecontroleerde studie onder 291 jeugdhockeyspelers bleek dat Warming-up tot 35-45% blessurereductie (vooral acute blessures) leidde.

1. Uitgebreide beschrijving

1.1 Doelgroep

Uiteindelijke doelgroep

De uiteindelijke doelgroep van Warming-up bestaat uit jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers die binnen hockeyclubs trainen en/of wedstrijden spelen onder begeleiding van een hockeycoach/-trainer.

Intermediaire doelgroep

Warming-up richt zich ook op een intermediaire doelgroep, namelijk de hockeycoaches/-trainers die binnen hockeyclubs jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd). Hockeycoaches/-trainers kunnen door het KNHB Expertisecentrum opgeleide hockeycoaches/-trainers zijn, medici, paramedici, verzorgers of andere betrokkenen die een rol spelen bij het begeleiden van hockeyspelers tijdens de training of het voorbereiden op een wedstrijd.

Selectie van doelgroepen

Warming-up kan worden gebruikt bij jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers die binnen hockeyclubs aan de reguliere hockeyactiviteiten (training of wedstrijd) meedoen. Warming-up is niet bedoeld voor hockeyspelers jonger dan 8 jaar (geen specifieke warming up nodig voor de jongste jeugd) en voor hockeyspelers die door onvoldoende fitheid of door blessures niet aan de reguliere hockeyactiviteiten (training of wedstrijd) mee kunnen doen (het hersteltraject heeft dan de prioriteit). Voor de intermediaire doelgroep van hockeycoaches/-trainers zijn er geen contra-indicaties van toepassing: alle hockeycoaches/-trainers die binnen hockeyclubs jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) kunnen Warming-up gebruiken.

Betrokkenheid doelgroep

Bij de ontwikkeling van Warming-up zijn zowel de uiteindelijke doelgroep als de intermediaire doelgroep betrokken geweest: een behoeftepeiling (groeps gesprek en vragenlijstonderzoek) is onder hockeycoaches/-trainers en -spelers uitgevoerd, en meerdere werksessies met inhoudelijke experts (waaronder trainers, medici, paramedici) zijn gehouden. Door deze betrokkenheid is inzicht verkregen in hun attitude en perceptie t.a.v. sportblessurepreventie, wat een belangrijk randvoorwaardelijk werkzaam element van effectieve interventies is. Daarnaast is een pretest bij drie hockeyclubs uitgevoerd onder hockeycoaches/ -trainers en -spelers om de waardering, de gebruiksvriendelijkheid en het gebruik van Warming-up te evalueren.

1.2 Doel

Hoofddoel

Het doel van Warming-up is 25% van de blessures aan de onderste extremiteiten bij hockeyspelers te reduceren over één hockeyseizoen.

Subdoelen

Het hoofddoel van deze interventie wordt geëvalueerd bij de einddoelgroep. Om het hoofddoel te bereiken zijn er voor de intermediaire doelgroep de volgende subdoelen opgesteld: Hockeycoaches/-trainers die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar)

en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) hebben na één hockeyseizoen:

- meer kennis over het opbouwen van een optimale warming-up.
 - meer vaardigheden voor het opbouwen van een optimale warming-up.
 - meer kennis over de juiste uitvoering van de oefeningen uit Warming-up.
 - meer vaardigheden voor de juiste uitvoering van de oefeningen uit Warming-up.
-
- Hockeycoaches/-trainers die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) zijn na één hockeyseizoen meer overtuigd over de meerwaarde van Warming-up waardoor zij Warming-up blijven gebruiken.

1.3 Aanpak

Om Warming-up te kunnen gebruiken en beheren dienen de volgende stappen te worden ondernomen:

- Stap 0: bekendmaking/implementatie: KNHB zorgt er middels implementatieactiviteiten voor dat Warming-up bekend wordt en is bij de intermediaire doelgroepen. Dit doet zij op belangrijke momenten in het seizoen, waaronder de start in augustus/september, de opstart na andere vakanties en de overgang van zaal naar veld. Voor de implementatie van de interventie is in 2018-2019 een implementatieplan ontwikkeld (zie implementatie). Hockeycoaches/-trainers die al gebruik maken van de app, krijgen aan het begin van een nieuw seizoen via de app een bericht dat het tijd is om hun nieuwe teams aan te maken.
- Stap 1: hockeycoaches/-trainers downloaden de app en/of openen de website, zodat ze de beschikbare informatie over Warming-up kunnen bekijken.
- Stap 2: hockeycoaches/-trainers maken een inlogaccount aan (inlognaam en bijhorend wachtwoord) waardoor (i) ze overal toegang krijgen tot hun eigen warming-up programma en (ii) website en applicatie voor smartphone/tablet te allen tijde gesynchroniseerd blijven.
- Stap 3: hockeycoaches/-trainers maken hun team(s) aan op basis van geslacht en leeftijd.
- Stap 4a: hockeycoaches/trainers kunnen gebruik maken van alle inhoud van Warming-up.
- Stap 4b: hockeycoaches/-trainers kunnen gebruik maken van het trainingsschema van hun team(s) voor een heel seizoen (40 weken) waarbij oefeningen voor elke week worden aangereikt.
- Stap 4c: hockeycoaches/-trainers kunnen gebruik maken van de wedstrijd warming-up.

Warming-up bevat meer dan 50 oefeningen die effectief bewezen zijn om blessures aan de onderste extremiteiten te voorkomen of te verminderen (zie onderdeel 3). Warming-up duurt per keer ongeveer 12 minuten en wordt idealiter 2-3 keer per week uitgevoerd gedurende een hockeyseizoen van 40 weken. Uit de effectstudie van Barboza et al, (zie h.4.2) is echter gebleken dat voor het bereiken van effecten het programma ook wat minder vaak uitgevoerd kan worden en minder lang dan 40 weken. In deze studie is naast het effect van de interventie ook de compliantie geëvalueerd, waarbij het advies was om minimaal twee keer per week het programma uit te voeren voorafgaand aan een veldhockey activiteit (Gouttebarga & Zuidema, 2018). De mediane wekelijkse compliantie was bij trainers 93,5% (Interkwartiel range: 73.8%-100.0%) en bij spelers 84%

(interkwartiel range 58,7%-88,5%). Tijdens het zaalseizoen van 10 weken daalde de wekelijkse mediane compliantie echter fors naar ongeveer 60%.

Inhoud van de interventie

Disseminatie van Warming-up

Warming-up is via een website en applicatie voor smartphone/tablet beschikbaar voor hockeyspelers en hockeycoaches/-trainers die hen binnen een hockeyclub begeleiden (training en wedstrijd). Warming-up is opgenomen in het KNHB Kenniscentrum (lancering 1 maart 2021) en Expertisecentrum (trainersopleidingen van de KNHB). Verder worden verschillende doelgroepen via gangbare communicatie van de KNHB en VeiligheidNL bereikt. Hierbij wordt o.a. gecommuniceerd via een nieuwsbrief, rechtstreekse mailing aan technisch managers en medisch kader, webinars, magazine Hockey.nl, promofilm Warming-up, website KNHB, hockey.nl en andere relevante websites met ook bannerings over Warming-up, KNHB congres en sociale media.

Warming-up

De inhoud van Warming-up is met experts vanuit Athletic Skills Model (trainingsleer, jeugdige sporters, sportblessurepreventie), Medicort Sports & Orthopedic Care (kinder- en sportfysiotherapie), Bureau SportZorg (sportfysiotherapie), KNHB (hockey) en VeiligheidNL (sportblessurepreventie, ontwikkeling en implementatie interventies) samengesteld.

Warming-up bestaat uit meer dan 50 oefeningen (veel variaties mogelijk) gericht op de interne risicofactoren voor blessures aan de onderste extremiteiten die beïnvloedbaar zijn (zie onderdeel 3), namelijk slechte fysieke fitheid, onvoldoende herstel en slechte warming-up, onvoldoende flexibiliteit, onvoldoende gewrichtsstabiliteit, onvoldoende gewrichtsmobiliteit, onvoldoende spierkracht, spierdisbalans, onvoldoende core stabiliteit, onvoldoende coördinatie en balans, en psychische aspecten. Warming-up duurt ongeveer 12 minuten waarbij de oefeningen over drie fases van elk ongeveer 4 minuten zijn verdeeld (zie bijlage 1):

- Fase 1: Voorbereiding (0-4 minuten van het programma)
- Fase 2: Motorische vaardigheden (4-8 minuten van het programma)
- Fase 3: Hockeyvaardigheden (8-12 minuten van het programma).

Elke fase bouwt voort op de vorige fase, en de laatste fase sluit aan op de reguliere training of op de wedstrijd die volgt.

Variaties binnen Warming-up

Binnen elke fase van Warming-up zijn meerdere oefeningen beschikbaar waaruit hockeycoaches/-trainers kunnen kiezen. Daarnaast zijn ook voor vele oefeningen een aantal variaties mogelijk. Bijvoorbeeld voor de oefening 'Schaatssprongen voor- en achteruit' (Fase 2: motorische vaardigheden) worden vier variaties uitgelegd die in moeilijkheidsgraad toenemen, namelijk:

- Met 2 kleine kniebuigingen op de plaats (eenbenige squats) per sprong.
- Met steeds 1 kleine zijwaarts sprongetje, direct gevolgd door 1 kleine voorwaarts sprongetje.
- Met steeds 2 kleine zijwaarts sprongetjes, direct gevolgd door 2 kleine voorwaarts sprongetjes.

De variaties voor de oefeningen worden op de website ([Warming Up \(warmingupapp.nl\)](http://Warming Up (warmingupapp.nl))) en in de (gratis) applicatie voor smartphone/tablet tekstueel en in een instructievideo aangegeven en uitgelegd.

Website en applicatie voor smartphone/tablet

Warming-up is via een website ([Warming Up \(warmingupapp.nl\)](http://Warming Up (warmingupapp.nl))) en een (gratis) applicatie voor smartphone/tablet beschikbaar (zie bijlage 2) waarin de volgende informatie te vinden is: achtergrondinformatie over het programma, uitleg over de oefeningen inclusief instructievideo's, wedstrijd warming-up, en trainingsschema's (seizoenopbouw, geslachts- en leeftijdsspecifieke oefeningen).

Dankzij een geslachts- en leeftijdsspecifiek trainingsschema dat beschikbaar is voor een heel seizoen (40 weken) voorziet Warming-up hockeycoaches/-trainers elke week van voorgeschreven oefeningen voor hun warming-up. Veel jeugdteams van 8 jaar en ouder trainen minimaal 1x en vaak 2x in de week. Recreatieve seniorenteams trainen vaak 1x in de week. Warming-up wordt idealiter minimaal twee à drie keer per week gebruikt (afhankelijk van het aantal trainingen en wedstrijden per week). Voor meer ervaren hockeycoaches/-trainers kunnen de oefeningen ook los van een trainingsschema worden gebruikt. In dat geval wordt de opbouw van het programma gebaseerd op drie fases (voorbereiding, motorische vaardigheden, hockeyvaardigheden) gehandhaafd voor leeftijd en geslacht van het desbetreffende team. Daarmee wordt de standaardisatie en het effect van het programma gewaarborgd. Voor wedstrijddagen is ook een korter programma ontwikkeld op basis van onder andere bestaande hockeyoefeningen. Voor de ervaren spelers kunnen de oefeningen wat zwaarder gemaakt worden dan voor beginners. Een handleiding van Warming-up is via de website ([Warming Up \(warmingupapp.nl\)](http://Warming Up (warmingupapp.nl))) en via de (gratis) applicatie voor smartphone/tablet beschikbaar (zie bijlage 3).

2. Uitvoering

Materialen

Warming-up is beschikbaar via een website ([Warming Up \(warmingupapp.nl\)](http://Warming Up (warmingupapp.nl))) en een (gratis) applicatie voor smartphone/tablet (zie bijlage 2) waar de volgende informatie te vinden is: achtergrondinformatie over het programma, uitleg over de oefeningen inclusief instructievideo's, wedstrijd warming-up, en trainingsschema's (zie bijlage 3).

In 2018-2019 is er een implementatieplan ontwikkeld, waarbij de communicatie vooral gericht werd op technisch managers en coördinatoren en hockeycoaches/-trainers. Voor technisch managers en coördinatoren is een toolkit ontwikkeld met daarin een presentatie over Warming-up, een promovideo, banners, voorbeeldteksten voor communicatie binnen de club en een communicatie-jaarkalender.

Type organisatie en locatie

Warming-up kan worden uitgevoerd door hockeycoaches/-trainers bij hockeyclubs door heel Nederland. Warming-up kan worden gebruikt op het hockeyveld. Randvoorwaarden voor de uitvoer van de interventie op locatie zijn voldoende ruimte op het veld om de warming-up uit te voeren en de beschikking hebben over de benodigde materialen (ballen en pylonen).

Opleiding en competenties van de uitvoerders

Hockeycoaches/-trainers kunnen door het KNHB Expertisecentrum opgeleide coaches/trainers zijn, medici, paramedici, verzorgers of andere betrokkenen die een rol spelen bij het begeleiden van hockeyspelers tijdens de training of het voorbereiden op een wedstrijd. Warming-up is opgenomen in diverse opleidingen van de KNHB om extra bekendheid te genereren bij hockeytrainers. Er wordt uitleg gegeven over het programma, waar het te vinden is, en hoe Warming-up gebruikt kan worden.

Een opleiding is echter niet noodzakelijk om met Warming-up aan de slag te kunnen gaan. Warming-up is laagdrempelig opgezet waarbij informatie en instructie over Warming-up op veelzijdige manieren aangeboden wordt, namelijk via schriftelijke informatie, afbeeldingen, video's en mondelinge toelichtingen (voice-over). Hierdoor kunnen trainers, medici, verzorgers of andere betrokkenen die een rol spelen bij de begeleiding van hockeyspelers direct zelf met het programma aan de slag.

De trainersopleidingen worden door opleiders van de KNHB verzorgd die expertise over sportblessure-preventie en hockey hebben.

Kwaliteitsbewaking

De inhoud van de interventie wordt bewaakt door het Expertisecentrum van de KNHB en experts van VeiligheidNL. Het Expertisecentrum richt zich op deskundigheidsbevordering, clubadvies technisch beleid en opleidingen, zodat clubs een kwalitatief hoogstaand technisch beleid kunnen voeren. Hiermee richten zij zich ook op de oefenstof die clubs aanbieden aan hun leden. VeiligheidNL monitort de wetenschappelijke ontwikkelingen op gebied van blessurepreventie. Het Expertisecentrum en VeiligheidNL bespreken jaarlijks of de oefeningen in de interventie nog in het technische beleid passen en of er nieuwe oefeningen moeten worden toegevoegd op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten. Problemen en opmerkingen over de app kunnen doorlopend via Warming-up gemeld

worden en worden waar mogelijk direct verholpen. Tevens controleren beide partijen en de hostingspartij of Warming-up nog naar behoren functioneert (beschikbaarheid via en updates van app en website).

De kwaliteit van de uitvoering van de oefeningen binnen Warming-up wordt gewaarborgd door (i) de schriftelijke instructies beschikbaar via de website en applicatie voor smartphone/tablet, (ii) de video's beschikbaar via de website en applicatie voor smartphone/tablet.

Naar aanleiding van de landelijke implementatie in het seizoen 2019-2020 is aandacht voor de interventie structureel opgenomen in de communicatiekalender van de KNHB. De activiteiten en de impact hiervan worden gemonitord met Google Analytics, waarbij we de downloads en het gebruik van Warming-up in kaart brengen. Analyses van Google Analytics geven input voor continuering of aanpassingen van communicatie-activiteiten om het gebruik van Warming-up optimaal te stimuleren.

Randvoorwaarden

Smartphone, tablet en/of computer met internet: alle benodigde informatie over Warming-up (achtergrondinformatie, uitleg over de oefeningen, instructievideo's, wedstrijd warming-up en trainingsschema's) is beschikbaar via een website en een (gratis) applicatie voor smartphone/tablet. Voorwaarde om toegang tot die informatie te krijgen is het bezitten van een smartphone, tablet en/of computer met internet.

- Continuïteit van het draagvlak binnen KNHB: Warming-up is door de KNHB en VeiligheidNL ontwikkeld. Voor optimaal gebruik van Warming-up is het essentieel dat er binnen KNHB (inclusief het KNHB Expertisecentrum) draagvlak voor is. Gezien de reeds gedane investering en het beleid van de KNHB is het draagvlak binnen KNHB (inclusief het KNHB Expertisecentrum) voor de komende jaren gegarandeerd.
- Draagvlak bij de club (specifiek onder technische managers/coördinatoren, gevolgd door trainers/coaches): de implementatie en de borging van Warming-up wordt op verschillende manieren door de KNHB bewerkstelligd, waaronder door communicatie (o.a. webinars) op clubniveau. Daardoor is het draagvlak van clubs voor Warming-up van belang. Draagvlak bij hockeycoaches/-trainers: Warming-up wordt aan jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers overdragen via de hockeycoaches/-trainers die hen binnen een hockeyclubs begeleiden (training en wedstrijd). Om het draagvlak van hockeycoaches/-trainers voor Warming-up te bewerkstellingen, laat de KNHB Warming-up terugkomen in de opleiding van hockeycoaches/-trainers (KNHB Expertisecentrum).
- Bereidheid om tijd te investeren in het gebruik van Warming-up: Warming-up wordt aan jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers overgedragen via de hockeycoaches/-trainers die hen binnen een hockeyclubs begeleiden (training en wedstrijd). Daarom is de bereidheid van hockeycoaches/-trainers om tijd te investeren in het leren van het gebruik van Warming-up een voorwaarde.

Implementatie

In 2019 is er een implementatieplan ontwikkeld (zie bijlage 4). De huidige implementatiestrategieën en activiteiten komen hier uit voort. Om Warming-up te implementeren en te borgen zijn verschillende strategieën door de KNHB toegepast:

- Het inzetten van intensieve communicatiestrategieën op nationaal, regionaal en clubniveau (Nationaal Hockey Congres, Technisch Kader Congres, (regionale) bijeenkomsten, themabijeenkomsten/ webinars, sponsoring, hockey.nl, knhb.nl,

club-nieuwsbrief) Met deze implementatiestrategieën worden zowel hockeycoaches/-trainers bereikt als technische managers/coördinatoren.

- Toolkit. Voor technische managers/coördinatoren is er een toolkit beschikbaar (zie [https://www.knhb.nl/kenniscentrum/artikel/goede-start-met-het-warming-up-programma; geen inlog nodig](https://www.knhb.nl/kenniscentrum/artikel/goede-start-met-het-warming-up-programma;_ga=2.147111111.1582111111.1582111111-1582111111-1582111111)) die ze kunnen gebruiken om hockeycoaches/-trainers binnen hun club te informeren over Warming-up.
- Trainersopleiding. Tevens wordt de implementatie van Warming-up bevorderd doordat deze onderdeel wordt van het KNHB Expertisecentrum (KNHB opleidingsinstituut van o.a. hockeycoaches/-trainers), waardoor Warming-up via het KNHB Expertisecentrum optimaal overgedragen wordt aan die hockeycoaches/-trainers. Tijdens de opleiding wordt informatie over Warming-up gegeven op basis van een korte presentatie. Er wordt informatie gegeven over blessurepreventie, over de redenen voor Warming-up, over de achterliggende doelen van Warming-up en over hoe deze ontwikkeld is. Tevens wordt verteld waar Warming-up te vinden is, en hoe de website en applicatie voor smartphone/tablet gebruikt kunnen worden (bijvoorbeeld navigatiemogelijkheden, functionaliteiten).
- Pop-up/pushberichten. Deze berichten worden vanuit het automatiseringssysteem (website en applicatie voor smartphone/tablet) naar hockeycoaches/-trainers gestuurd bij een nieuwe periode in het seizoen, bijvoorbeeld aan de start, zodat de trainers hun nieuwe team kunnen aanmaken in het interventie.
- Kenniscentrum KNHB ([Kenniscentrum \(knhb.nl\)](https://www.knhb.nl)). Het Kenniscentrum is een apart onderdeel op de website van de KNHB waar o.a. trainers/coaches informatie kunnen halen over allerlei aspecten van hockey. Een apart onderdeel van het Kenniscentrum gaat over 'training & coaching'. Hierin zal Warming-up ook opgenomen worden. Vanaf 1 maart 2021 is het Kenniscentrum officieel gelanceerd worden en breed gecommuniceerd naar de leden van de KNHB.

Kosten

Het raadplegen van de website is gratis, evenals het downloaden en het gebruiken van de applicatie voor smartphone/tablet. Kosten voor onderhoud van de website en app worden gedragen door de KNHB en VeiligheidNL (totaal €6320 euro per jaar, waarvan €2000,- hostingskosten en €4320,- aan onderhoud). De tijdsinvestering van de intermediaire doelgroep (hockeycoaches/-trainers) die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) voor het toepassen van Warming-up is een eigen investering en is te verwaarlozen.

3. Onderbouwing

Probleem

Aard

Naast de positieve aspecten brengt sporten ook een risico op blessures met zich mee, vooral bij de sporters in de pivoterende teamsporten zoals hockey (Kamphuis & van den Dool, 2008; VeiligheidNL, 2012; Malisoux et al., 2013). Vooral blessures aan de onderste extremiteiten komen voor: ongeveer 18% heeft betrekking op de knieën, en meer dan 30% op het been (excl. knie en enkel) (VeiligheidNL, 2019).

Ernst & spreiding

In 2018 liepen naar schatting 253.000 hockeyers een blessure op, 5.700 hockeyers werden behandeld op een SEH (VeiligheidNL, 2019). Vooral blessures aan de onderste extremiteiten komen voor: ongeveer 18% heeft betrekking op de knieën, en meer dan 30% op het been (excl. knie en enkel) (VeiligheidNL, 2019). Zes op de 10 blessures ontstaat bij jongeren onder de 18 jaar, en 55% ontstaat bij meisjes/vrouwen (VeiligheidNL, 2019). In meer dan de helft van de 5.700 behandelingen op een SEH betreft het een behandeling voor een jongere onder de 18 jaar (53%). Blessures aan de onderste extremiteiten (vooral knie- en enkelblessures) zijn goed voor 23% van deze SEH-behandelingen (VeiligheidNL, 2019). Mannen/jongens en vrouwen/meisjes hebben evenveel kans op het oplopen van blessures (VeiligheidNL, 2019).

Gevolgen

Blessures aan de onderste extremiteiten onder sporters leiden tot hoge medische kosten (door SEH-behandeling) en tot maatschappelijke consequenties, zoals school- en werkverzuim of verminderde participatie aan dagelijkse activiteiten (Kamphuis & van den Dool, 2008; Baarveld et al., 2011; VeiligheidNL, 2019). Naast deze korte termijn gevolgen is het bewezen dat blessures aan de onderste extremiteiten op lange termijn een risicofactor zijn voor heup-, knie- en enkelartrose, wat uiteindelijk leidt tot hoge ziektelast en ernstige participatieproblemen (Maffulli et al., 2010; Vrezas et al., 2010; Gouttebarga et al., 2014; Gouttebarga et al., 2015a).

Oorzaken

Het ontstaan van sportblessures is multifactorieel en wordt met vele risicofactoren geassocieerd. Er is veel wetenschappelijke literatuur over de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van blessures aan de onderste extremiteiten bij sporters. Zoals aangegeven het etiologische model voor sportblessures (zie bijlage 5) kunnen risicofactoren in twee hoofdcategorieën worden verdeeld, namelijk in externe risicofactoren die omgevingsgebonden zijn (o.a. weeromstandigheden, onsportief gedrag) en in interne risicofactoren die persoonsgebonden zijn (o.a. geslacht, leeftijd) (Meeuwisse et al., 2007). Wanneer één of meerdere interne risicofactoren aanwezig zijn bij een sporter, heeft deze een predispositie om geblesseerd te raken. De kans op blessure bij deze 'predisposed' sporter neemt toe wanneer hij of zij aan externe risicofactoren wordt blootgesteld. Wanneer vervolgens een bepaalde risicovolle situatie zich voordoet, kan bij deze sporter een sportblessure ontstaan.

De interne en externe risicofactoren kunnen ook als beïnvloedbaar en niet-beïnvloedbaar worden gekenmerkt. Niet-beïnvloedbare risicofactoren zijn onder andere geslacht, leeftijd, eerder opgelopen blessures en onsportief gedrag (Smith et al., 2012b; Rynnänen et al., 2013). Interne beïnvloedbare risicofactoren voor blessures aan de onderste

extremiteiten zijn (Barker et al., 1997; Neely, 1998; McKay et al., 2001; Emery, 2003; Murphy et al., 2003; Leetun et al., 2004; Emery & Meeuwisse, 2006; Ivarsson & Johnson, 2010; Johnson & Ivarsson, 2011; Lankhorst et al., 2012; Liu et al., 2012; Smith et al., 2012a; Smith et al., 2012b; Ivarsson et al., 2013; Snoeker et al., 2013; Gouttebarga et al., 2015b):

- overgewicht
- ongunstige leefstijl
- slechte fysieke fitheid
- onvoldoende herstel
- slechte warming-up
- onvoldoende flexibiliteit
- onvoldoende gewrichtsstabiliteit
- onvoldoende gewrichtsmobiliteit
- onvoldoende spierkracht
- spierdisbalans
- onvoldoende core stabiliteit
- onvoldoende coördinatie en balans
- psychische aspecten c.q. klachten.

Om sportblessures te verminderen of te voorkomen dienen preventieve interventies te worden toegepast die voornamelijk gericht zijn op het beïnvloeden of weghalen van interne beïnvloedbare risicofactoren (Meeuwisse et al., 2007).

Tevens is uit de wetenschappelijke literatuur gebleken dat het hebben van voldoende kennis, vaardigheden, kwalificaties en bekwaamheid over blessures (o.a. risicofactoren, interventies) van intermediaire doelgroepen (zoals coaches, trainers, paramedici) die sporters begeleiden, belangrijk is in de preventie van blessures (Finch & Donaldson, 2010; Finch, 2011; Hanson et al., 2014; O'Brien & Finch, 2014). Uit een doelgroeponderzoek uitgevoerd onder hockeycoaches, -trainers en -aanvoerders (2014) is geconcludeerd dat kennisdisseminatie over blessurepreventie noodzakelijk was (zie bijlage 6). Hockeycoaches, -trainers en -aanvoerders gaven aan dat hun eigen kennisniveau over het voorkomen van blessures laag was (55% onvoldoende kennis): ze gaven bijvoorbeeld aan dat ze onbekend zijn met de risicofactoren van blessures (VeiligheidNL, 2014). Volgens hockeycoaches, -trainers en -aanvoerders is dit gevoel van onvoldoende kennis te hebben over het voorkomen van blessures een barrière voor de juiste vaardigheden over blessurepreventie en het daadwerkelijk aan de slag te gaan met blessurepreventie.

Aan te pakken factoren

Om blessures aan de onderste extremiteiten te voorkomen of te verminderen (hoofddoel) richt Warming-up zich op de interne risicofactoren die beïnvloedbaar zijn. Om te zorgen dat hockeycoaches/-trainers overtuigd en bekwaam zijn om Warming-up optimaal te gebruiken, richt Warming-up zich ook op kennis, vaardigheden en attitude van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie (subdoelen). Zie Tabel 1.

Tabel 1
Aan te pakken factoren en (sub)doelen

Aan te pakken factoren intermediaire doelgroep	Subdoelen intermediaire doelgroep	Aan te pakken factoren einddoelgroep	Einddoel
Kennis	<p>Hockeycoaches/-trainers die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) hebben na één hockeyseizoen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meer kennis over het opbouwen van een optimale warming-up. • meer kennis over de juiste uitvoering van de oefeningen uit Warming-up. 	<p>Opwarming Behendigheid Flexibiliteit Gewrichtsmobiliteit Kracht Snelheid Stabiliteit</p>	<p>Warming-up reduceert 25% van de blessures aan de onderste extremiteiten bij hockeyspelers over één hockeyseizoen</p>
Vaardigheden	<p>Hockeycoaches/-trainers die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) hebben na één hockeyseizoen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meer vaardigheden voor het opbouwen van een optimale warming-up. • meer vaardigheden voor de juiste uitvoering van de oefeningen uit Warming-up. 	<p>Coördinatie</p> <p><input type="checkbox"/> Algehele fysieke fitheid (samenhang tussen uithoudingsvermogen, kracht, lenigheid en coördinatie).</p>	
Attitude	<p>Hockeycoaches/-trainers die binnen een hockeyclub jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers begeleiden (training en wedstrijd) zijn na één hockeyseizoen meer overtuigd over de meerwaarde van Warming-up waardoor zij Warming-up blijven gebruiken.</p>		

Verantwoording

Inhoud van de interventie

Beïnvloeden gedragsdeterminanten

Warming-up heeft als doel de kennis van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie en de vaardigheden van hockeycoaches/-trainers om een goede warming-up uit te kunnen voeren, te vergroten. Om deze gedragsdeterminanten te beïnvloeden wordt er in Warming-up gebruik gemaakt van (Bartholomew et al., 2011) verschillende methoden. Zie Tabel 2.

Tabel 2

Theoretische verantwoording van de aanpak factoren intermediaire doelgroep

Aan te pakken factoren	Specificatie	Methode	Beschrijving methode	Aanpak in 'Warming-up'
Kennis	Trainers/coaches weten waaruit een optimale warming-up bestaat	Advance organizers (Kools et al., 2006)	Schematische representatie van de inhoud of begeleidt in wat er geleerd moet worden	<ul style="list-style-type: none"> Oefeningen in WU zijn opgedeeld in drie fases Aandachtspunten per leeftijds-categorie
	Trainers/coaches weten hoe de Warming-up oefeningen in elkaar steken	Informatie-overdracht (Kok, Schaalma & Brug, 2010)	Kennis: het overbrengen van informatie over het gewenste gedrag	<ul style="list-style-type: none"> Tekstuele toelichting per oefening Mondelinge toelichting in instructievideo's
Vaardigheden	Trainers/coaches kunnen een optimale warming-up samenstellen voor hun team	Actief leren (McKeachie & Svinicki, 2006)	Stimuleren van het leren op basis van doelgerichte activiteiten en ervaring gerelateerd aan warming-up en effectief bewezen oefeningen.	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijkheid tot gebruik trainingsschema (zit opbouw in verwerkt)
	Trainers/coaches kunnen ervoor zorgen dat hun spelers de warming-up oefeningen op de juiste manier uitvoeren	Guided practice (McAlister et al., 2008)	Het gewenste gedrag wordt voorgedaan en de doelgroep krijgt instructies hoe het gewenste gedrag uit te voeren.	<ul style="list-style-type: none"> Instructies voor oefeningen in WU (tekstueel + mondeling) Herhaling van oefeningen in trainingsschema
Attitude	Trainers/coaches zijn overtuigd van de meerwaarde van Warming-up	Argumenten (Petty et al., 2009) Informatie-overdracht (Kok, Schaalma & Brug, 2010)	Argumenten worden aangedragen voor centrale processing.	<ul style="list-style-type: none"> Bij elke oefening staat beschreven wat het doel is van die oefening: welk lichaamsdeel er wordt getraind voor blessure-preventie. Onder 'Meer informatie' staat het belang van een goede warming-up

Verminderen van blessures

Alle oefeningen binnen Warming-up zijn op de eerder genoemde thema's en risicofactoren gericht en zijn geselecteerd omdat deze oefeningen effectief zijn gebleken om blessures aan de onderste extremiteiten te voorkomen Zie Tabel 3.

Tabel 3
Theoretische verantwoording van de aanpak factoren einddoelgroep

Aan te pakken factoren	Aanpak in Warming-up		Literatuur
Opwarmen Behendigheid	<ul style="list-style-type: none"> • Loop-ABC • Ratten en raven • Spiegelen • Zebra • Na-apen • Vluggertje • Imitatie van technieken met stick 	<ul style="list-style-type: none"> • Diep lopen met stick • Overlooptje • Hinkelen en huppelen • Inhaalloop • Duw- en trekkamp (hinkelend) • Paard en ruiter 	<p>Abernethy al., 2007</p> <p>Wilmore et al., 2009</p> <p>Wormhoudt et al., 2013</p>
Flexibiliteit Gewrichtsmobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> • Inchworm • Lunges met armen boven het hoofd • Figure skater • Diepe overhead squat • Zonnegroet 	<ul style="list-style-type: none"> • Langlaufen • Squat met stick • Uitvalspas met stick boven het hoofd • Zevensprong • Doorgeefstick 	<p>Abernethy al., 2007</p> <p>Gagnier et al., 2013</p> <p>Lauersen et al., 2014</p> <p>Markovic & Mikulic, 2010</p> <p>Vad et al., 2002</p> <p>Wormhoudt et al., 2013</p> <p>Yosmaoglu et al., 2011</p> <p>Zech et al., 2014</p>
Kracht Snelheid	<ul style="list-style-type: none"> • Diep lopen met stick • Zijwaarts hinkelen op 1 been • Combinatiesprongen • Zevensprong • Spelvorm met 2 vrije spelers per team • Paard en ruiter • Overhead squat • Diepe overhead squat • Spelen met overtal • Afronden op doel • Wedstrijdvorm op smal veld 	<ul style="list-style-type: none"> • Tripling met opdrachten • Sprinter heeft voorrang • Verdedigers versus aanvallers • Afronden met tweetal • Squatsprongen • Paard en ruiter • Rondo (Interpolis) • Achtjes' lopen met bal en stick • Sprongduel en wegsprinten • Duels in kleine ruimte • Versnellingen • Pylonenloop 	<p>Abernethy al., 2007</p> <p>Behm & Colado, 2012</p> <p>Gagnier et al., 2013</p> <p>Lauersen et al., 2014</p> <p>Mandelbaum et al., 2005</p> <p>Markovic & Mikulic, 2010</p> <p>Mayo et al., 2014</p> <p>McCurdy et al., 2014</p> <p>Myer et al., 2006</p> <p>Ugalde et al., 2014</p> <p>Vad et al., 2002</p>

			Wormhoudt et al., 2013 Zech et al., 2014
Stabiliteit Coördinatie	<ul style="list-style-type: none"> • Planken met doorgeven van de bal • Plank en squat • Ligsteun en squat • Paard en ruiter • Duw- en trekkamp (hinkelend) • Variaties in een vierkant • Schaatsprongen • Squatsprongen • Paard en ruiter • Plank met 2-benige sprong 	<ul style="list-style-type: none"> • Around the world • Vier kwadranten sprong • Schuin voorwaarts springen op 1 been • Eenbenige squat • Schaatsprongen voor- en achteruit • Eenbenige hoogte-vertesprongen 	Abernethy al., 2007 Behm et al., 2010 Behm & Colado, 2012 Gagnier et al., 2013 Lauersen et al., 2014 Mandelbaum et al., 2005 Mayo et al., 2014 McCurdy et al., 2014 Myer et al., 2006 Vad et al., 2002 Wikstrom et al., 2006 Wormhoudt et al., 2013 Yosmaoglu et al., 2011 Zech et al., 2014

Conform het model van Meeuwisse et al. (2007) (bijlage 5) is Warming-up met bijhorende specifieke oefeningen gericht op het weghalen van de interne beïnvloedbare risicofactoren voor blessures aan de onderste extremiteiten, waardoor de algehele fysieke fitheid verbetert?

Conform de wetenschappelijke literatuur en de experts is Warming-up ontwikkeld voor vier leeftijdscategorieën, zodat er rekening kan worden gehouden met de verschillende groeisurten onder jongens en meisjes op verschillende vlakken (fysiek, hormonaal, sociaal en cognitief) (Vad et al., 2002; Abernethy & Bleakley, 2007; Yosmaoglu et al., 2011; Wormhoudt et al., 2013). Voor meer informatie over groeisurten van jongens en meisjes, zie de informatiepagina in Warming-up (www.warmingupapp.nl/#faq).

De ontwikkeling van de interventie

Warming-up is volgens een wetenschappelijke benadering (Intervention Mapping) ontwikkeld gebaseerd op de volgende aanpakken:

- tweetal expertmeetings om te brainstormen over mogelijke oplossingen voor het voorkomen van blessures aan de onderste extremiteiten bij sporters (vanaf de jeugd), waarbij de volgende partijen meededen: Alles In Beweging, Atletiekunie,

Erasmus MC, Fit!vak, Hogeschool Utrecht, Koninklijke Nederlandse Hockey Bond (KNHB), Koninklijke Nederlandse Voetbalbond (KNVB), Koninklijke Vereniging voor Lichamelijke Opvoeding (KVLO), Mulier Instituut, Nederlands Olympisch Comité en Nederlandse Sport Federatie (NOC*NSF), Nederlandse Vereniging voor Fysiotherapie in de Sportgezondheidszorg (NVSF), SMA Utrecht, Medicort, TNO, VeiligheidNL, Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG), VuMC- EMGO+

- literatuuronderzoek over sportblessurepreventie
- behoeftepeiling onder hockeycoaches, -trainers en -spelers (groepsgesprek met 8 deelnemers en vragenlijstonderzoek onder 271 deelnemers)
- werksessies met inhoudelijke experts vanuit Athletic Skills Model (trainingsleer, jeugdige sporters, sportblessurepreventie), Medicort Sports & Orthopedic Care (kinder- en sportfysiotherapie), Bureau SportZorg (sportfysiotherapie), KNHB (hockey) en VeiligheidNL.

Implementatie van de interventie

Tijdens de ontwikkeling van Warming-up is rekening gehouden met randvoorwaardelijke factoren (zie paragraaf over werkzame elementen), zoals attitude en perceptie van de beoogde doelgroep, en selectie van effectieve implementatiestrategieën (Finch, 2006; Finch & Donaldson, 2010; Finch, 2011a; Finch, 2011b; Hanson et al., 2012; Donaldson & Finch, 2013; Hanson et al., 2014; O'Brien & Finch, 2014a; O'Brien & Finch, 2014b).

4. Onderzoek

4.1 Onderzoek naar de uitvoering van de Procesevaluatie Warming-up (zie bijlage 7).

Drs. Maaike Cornelissen, drs. Anneloes Baan en dr. Ellen Kemler, VeiligheidNL, 2021

Doel

Doel van het onderzoek was om inzicht te verkrijgen in het verloop en de uitvoering van Warming-up (gebruik, bereik, waardering, succes- en faalfactoren en aanbevelingen).

Onderzoeksmethode

Trainers/coaches en het technische kader/bestuur werden bevraagd over de implementatie van Warming-up middels digitale vragenlijsten (op verschillende meetmomenten) en aanvullende interviews in de periode september 2019 tot en met oktober 2020.

Onderzoeksresultaten

In totaal zijn in het vragenlijstonderzoek 61 trainers/coaches geïnccludeerd, 21 leden van het technische kader/bestuur en 165 oud-cursisten (ook trainers/coaches). Er zijn vier interviews gehouden met trainers/coaches en vier met leden van het technische kader/bestuur. De resultaten laten zien dat ongeveer 8% van het totale aantal hockeytrainers en - coaches een account op Warming-up heeft aangemaakt (jeugd + senioren). Verder blijkt dat voldoende kennis over blessurepreventie bij een derde van de trainers/coaches ontbreekt, maar dat ze er over het algemeen vertrouwen hebben in het zelfstandig gebruik. Het daadwerkelijke gebruik laat zien dat Warming-up door een derde tot de helft van de respondenten af en toe gebruikt wordt (vooral losse oefeningen). Degenen die Warming-up gebruiken, en het technische kader/bestuur, zijn er over het algemeen tevreden mee (ruime voldoende) en denken dat Warming-up toegevoegde waarde heeft (blessures verminderd en voorkomt). Succes- en faalfactoren genoemd door trainers/coaches zijn toegevoegde waarde (+), tevredenheid (+/-), kennis (+/-), vrijwilligers (+/-), losstaand programma (-) en eigenwijsheid (-).

Conclusies

Voorzichtigheid is geboden bij het trekken van conclusies, aangezien er lage responsaantallen zijn. Uit het onderzoek blijkt dat Warming-up door een derde tot de helft van de trainers/coaches af en toe wordt gebruikt en dat actieve gebruikers er over het algemeen tevreden mee zijn. Aanbevelingen zijn (1) Warming-up gebruiksvriendelijk maken, (2) nut van de oefeningen duidelijker maken en (3) aandacht/borging club faciliteren. Deze aanbevelingen zijn doorgevoerd (1) en worden meegenomen in de communicatie (bijv. meer aandacht voor het nut in opleidingen/trainingen (2) en toolkit over Warming-up voor technische kader promoten (3)).

Pilot-implementatie en procesevaluatie: Warming-up Hockey (zie bijlage 8). Dr. Vincent Goutteborge, Victor Zuidema, VeiligheidNL, 2015

Doel

Het doel van het onderzoek was (i) het gebruik van Warming-up verkennen, (ii) toegepaste implementatiestrategieën evalueren en (iii) gedragsdeterminanten (zoals kennis, vaardigheden, intentie tot gedrag, ondersteuning) monitoren.

Onderzoeksmethode

De pilot-implementatie van Warming-up werd over een periode van vier maanden uitgevoerd (verspreidingsproces van twee maanden en adoptieproces van twee maanden). Vier bijscholingen (90 minuten) georganiseerd in vier verschillende regio's vormden de belangrijkste implementatiestrategie. Om het gebruik van Warming-up te evalueren en om na te gaan of de gedragsdeterminanten veranderden, werd een aantal evaluatiecriteria op drie momenten uitgevraagd via digitale vragenlijsten: vóór de bijscholingen (T0), ná de bijscholingen, vóór het gebruik van Warming-up (T1) en ná het gebruik van Warming-up (T2).

Onderzoeksresultaten

Honderdvierenveertig hockeycoaches/-trainers hebben de T0-vragenlijst ingevuld, 68% (98 van de 144) de T1-vragenlijst en ook 68% (67 van de 98) de T2-vragenlijst. Het bleek dat de bijscholingen voldoende informatie gaven om Warming-up te kunnen gebruiken en positief werden beoordeeld (gemiddelde van 7,5). Meer dan 85% van de deelnemers gaven aan dat (regionale) bijscholingen de juiste manier waren om Warming-up landelijk te introduceren. Warming-up werd door de helft van de deelnemers gebruikt en ruim voldoende tot goed beoordeeld (gemiddelde cijfer 7,8 op T1 en 7,7 op T2). Meer dan 80% van de deelnemers vonden dat de website en applicatie voor smartphone/tablet van toegevoegde waarde was voor het gebruik. Het bleek dat de implementatiestrategieën en het daadwerkelijk gebruiken van Warming-up hebben geleid tot een toename in gedragsdeterminanten, zoals kennis, vaardigheden en toegevoegde waarde van de website en applicatie voor smartphone/tablet. Al vóór de pilot-implementatie vond meer dan 80% van de deelnemers dat Warming-up van toegevoegde waarde zou zijn voor hun training en voor het voorkomen van blessures.

Conclusies

De bijscholingen zijn bevorderend geweest voor het gebruik van Warming-up: deelnemers vonden deze informatief en nuttig. Warming-up werd door de helft van de trainers/coaches gebruikt en bijna alle deelnemers waren tevreden. De perceptie over de toegevoegde waarde van Warming-up steeg. Trainers/coaches waren ook positief t.o.v. de website en applicatie voor smartphone/tablet. O.b.v. de resultaten wordt een landelijke implementatie van Warming-up bij hockeyclubs aanbevolen. Daarnaast zijn suggesties om de website en applicatie te optimaliseren meegenomen in de nieuwe release aan het begin van hockeyseizoen 2015-2016.

Pretest Warming-up programma onderste extremiteiten (zie bijlage 9). Drs. Lize Adriaensens, dr. Vincent Gouttebarger, VeiligheidNL, 2014

Doel

Doel van het onderzoek was inzicht te verkrijgen in de waardering, gebruiksvriendelijkheid en het gebruik van Warming-up.

Onderzoeksmethode

Een onderzoek o.b.v. vragenlijsten, observaties en interviews werd uitgevoerd. Acht hockeyteams (2x E jeugd, 3x jongens C1, meisjes A2, B2, D3) van drie hockeyclubs werden geïncludeerd. Uiteindelijk zijn zeven trainers bevroegd en per team vijf hockeyspelers.

Na een mondelinge instructie (over Warming-up en het onderzoek) kregen trainers twee tot drie weken (minimaal drie trainingen) om Warming-up te gebruiken. Na elke training vulden de trainers op een registratieformulier in welke oefeningen zij hadden uitgevoerd en reden om oefeningen wel/niet uit te voeren. Een observatie door een onderzoeker a.d.h.v. een observatieformulier vond plaats bij de laatste training. De uitgevoerde oefeningen werden genoteerd, of ze uitgevoerd werden zoals bedoeld en hoe de spelers reageerden. Na de training werd gesproken met de trainer en vijf hockeyspelers uit het team a.d.h.v. een gespreksleidraad en vulden de trainers een schriftelijke vragenlijst in over o.a. waardering, gebruikersvriendelijk en factoren van belang bij een toekomstige implementatie.

Onderzoekresultaten

Ongeveer 60% van de trainers had Warming-up minimaal vier keer gebruikt gedurende de periode van twee tot drie weken. De voorbereidingstijd was goed (gemiddeld 10 minuten) en tijdens de training hebben trainers gemiddeld 10-20 minuten besteed aan Warming-up. Alle trainers gaven een positief oordeel over Warming-up (gemiddeld een 7,4) en zijn zich bewuster geworden van het blessurerisico bij de jeugd, waardoor ze Warming-up aan collega trainers zouden aanraden. Bijna alle trainers gaven aan dat ze Warming-up het liefste aangeboden krijgen via een applicatie voor smartphone/tablet met voorbeeldfilmpjes. Uit de interviews met trainers bleek dat Warming-up veel tijd in beslag nam in de hockeytraining. Voor de landelijke implementatie van Warming-up is een goede voorlichting belangrijk (bijv. informatieavond), verspreiding van informatie over Warming-up van bond, naar districten/clubs en ondersteuning via video's/voorbeeldfilmpjes. Warming-up werd goed gewaardeerd door de meeste hockeyspelers. Argumenten hiervoor waren een langer en completer oefenprogramma, nieuwe oefeningen, oefeningen snel achter elkaar, spieren goed warm en als groep uitgevoerd.

Conclusies

Warming-up is goed ontvangen en gewaardeerd. Het is goed uitvoerbaar in de praktijk en trainers zouden het aanraden. De tijdsduur van Warming-up is van belang (moet niet ten koste gaan van de hockeytraining). Voor landelijke implementatie van Warming-up dienen informatiebijeenkomsten door (para)medici te worden georganiseerd, waarbij een website en applicatie voor smartphone/tablet met voorbeeldfilmpjes beschikbaar moeten zijn. De uitkomsten zijn gebruikt voor het aanpassen van de interventie.

4.2 Onderzoek naar de behaalde effecten

Effectiveness of a warm-up program to reduce injuries in youth field hockey: a quasi-experiment (zie bijlage 10).

**Dr. Saulo Delfino Barboza, Dr. Joske Nauta, Prof. dr. Carolyn Emery, Prof. dr. Willem van Mechelen, Dr. Vincent Gouttebarger, Prof. dr. Evert Verhagen
Amsterdam UMC & VeiligheidNL, 2019**

Doel

Doel van het onderzoek was het effect van Warming-up vaststellen op het voorkomen of verminderen van blessures bij jeugdige hockeyspelers (incidentie, ernst, last en compliantie) over één hockeyseizoen.

Onderzoeksmethode

Quasi-experimenteel onderzoek werd uitgevoerd o.b.v. een prospectief gecontroleerd onderzoeksdesign (oktober 2016 t/m juni 2017) onder hockeyspelers (10 t/m 17 jaar oud) en hun trainers. Teams uit de interventiegroep werden gevraagd Warming-up te gebruiken. Teams uit de controlegroep vulden hun hockeyactiviteiten zoals gewoonlijk in.

In de onderzoeksperiode vulden hockeytrainers wekelijks een formulier in waarop ze (i) de blootstelling aan hockeyactiviteiten (in uren) van hockeyspelers konden noteren en (ii) konden aangeven wanneer een speler door een blessure niet aan hockeytraining en/of -wedstrijd kon deelnemen. Bij een blessure werd bij de ouders per email nadere informatie opgevraagd via het 'Sports Medicine Australia Hockey Specific Injury Reporting Form'.

Om het effect van Warming-up op de incidentie van blessures te evalueren, werd een Cox regressieanalyse uitgevoerd. Om het effect van Warming-up op de ernst van blessures te verkennen, werd een t-toets gebruikt (bootstrap of 10,000 sampling distributions). Het effect van Warming-up op de last van blessures werd beschrijvend geëvalueerd.

Onderzoekresultaten

Er werden 291 hockeyspelers (26% jongens; 74% meisjes) uit 22 teams geïnccludeerd in het onderzoek (interventiegroep: 135 spelers uit 10 teams; 12 jaar oud gemiddeld, controlegroep: 156 spelers uit 12 teams; 13 jaar oud gemiddeld). De **incidentie** van blessures (acuut en overbelasting) in de interventiegroep was 36% lager dan in de controlegroep (4,1 versus 6,4 blessures per 1.000 hockeyuren), maar de bij behorende Hazard ratio was net niet significant (HR 0.64 (95%BI 0.38-1.07)). In beide studiegroepen kwamen blessures vooral voor in de onderste extremiteiten. De **ernst** van blessures (acuut en overbelasting) was niet verschillend ($p=0,73$) tussen beide studiegroepen (4,5 dagen zonder hockeyparticipatie per blessure in interventiegroep versus 4,1 dagen in controlegroep).

De **last** van blessures de interventiegroep was statistisch lager dan in de controlegroep (18,2 versus 26,6 dagen zonder hockeyparticipatie per 1.000 hockeyuren). Enkele subanalyses toonden ook significante resultaten. De incidentie van acute blessures en blessures die leidden tot 1-3 dagen verzuim was statistisch lager in de interventiegroep dan in de controlegroep (Hazard ratio van 0,55 en 0,52; $p<0,05$). De wekelijkse **compliantie** met Warming-up in de interventiegroep was goed (>80%).

Conclusies

In het algemeen zorgde blootstelling aan Warming-up niet voor een significante daling van het aantal blessures of ernst van blessures. Warming-up zorgde bij jeugdige hockeyspelers wel voor een significante vermindering van de last van blessures, en voor een significante reductie van acute blessures, en van blessures die leiden tot 1-3 dagen verzuim.

Implementatie Warming-up Hockey (zie bijlage 8). Dr. Vincent Gouttebarg, Victor Zuidema, VeiligheidNL, 2015

Doel

Het doel van het onderzoek was het effect vaststellen van Warming-up en de bijbehorende bijscholing op de kennis en vaardigheden van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie.

Onderzoeksmethode

Van maart t/m juni 2015 werd een quasi-experimenteel onderzoek uitgevoerd o.b.v. een één groep pre-test post-test onderzoeksdesign met drie meetmomenten: op T0, na de bijscholing (T1) en na een implementatieperiode van twee maanden (T2). De onderzoekspopulatie bestond uit hockeycoaches/-trainers van 18 jaar en ouder, die jeugdige (vanaf 8 jaar) of volwassen hockeyspelers begeleidden. Kennis en vaardigheden over blessurepreventie werden via digitale vragenlijsten gemeten op een ordinale VAS-schaal (0 'helemaal oneens' tot 10 'helemaal eens'). De toename/afname van de mate van kennis en vaardigheden van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie tussen T0 én T1 en T0 én T2 werd geanalyseerd m.b.v. effect size ($d = z\text{-waarde} / \sqrt{N}$). Berekende effect sizes werden als volgt geïnterpreteerd: $<0,21$ als klein, $0,21-0,50$ als gemiddeld en $>0,50$ als groot.

Onderzoeksresultaten

Honderdvierenveertig hockeycoaches/-trainers hebben de T0-vragenlijst ingevuld, 68% (98 van de 144) de T1-vragenlijst en ook 68% (67 van de 98) de T2-vragenlijst. Het percentage trainers dat aangaf over voldoende kennis en vaardigheden te beschikken is van 54% op T0 gestegen naar 71% op T1 en 75% op T2. Zowel tussen T0 en T1 als tussen T0 en T2 is de mate van kennis en vaardigheden van hockeycoaches/-trainers over blessurepreventie toegenomen: van 6,6 gemiddeld op T0 tot 7,2 op T1 en 7,3 op T2. Op basis van de berekende effect sizes ($d=0,23$ tussen T0 en T1; $d=0,34$ tussen T0 en T2) werd een gemiddeld effect van Warming-up en bijhorende bijscholing op de kennis en vaardigheden gerelateerd aan blessurepreventie bij hockeycoaches/-trainers gevonden.

Conclusies

Warming-up en de bijhorende bijscholing heeft een gemiddeld effect op de kennis en vaardigheden gerelateerd aan blessurepreventie bij hockeycoaches/-trainers. Op zowel T1 als T2 neemt het percentage trainers dat aangeeft voldoende kennis en vaardigheden te hebben toe.

5. Samenvatting Werkzame elementen

Door toonaangevende expertise op het gebied van sportblessurepreventie voert VeiligheidNL een opdracht van Centrum Gezond Leven uit over de werkzame elementen ter preventie van sportblessures. Op basis van wetenschappelijke literatuur uit het zoekbestand MEDLINE (biomedical literature) via PubMed zijn inhoudelijk werkzame elementen van effectieve interventies gericht op sportblessurepreventie bij recreatieve sporters geïdentificeerd (Aaltonen et al., 2007; Bien, 2011; Herman et al., 2012; Hübscher et al., 2010; Lauersen et al., 2014; Michaelidis & Koumantakis, 2014; Sadoghi et al., 2012; Sugimoto et al., 2015; Van der Horst et al., 2015; Yeung et al., 2011). Onder andere op basis van deze exercitie is Warming-up ontwikkeld waardoor deze de volgende aan risicofactoren gekoppelde werkzame elementen bevat:

- slechte fysieke fitheid: oefeningen binnen de interventie dragen bij aan het verbeteren van fysieke fitheid van de jeugdige (vanaf 8 jaar) en volwassen hockeyspelers omdat (i) deze een optimale voorbereiding op het hockeygedeelte is (bevorderende opzet van de interventie) en (ii) hockeyspelers minder geblesseerd raken en dus minder uitvallen (doel van de interventie).
- slechte (opbouw) warming-up: de interventie is gestoeld op drie achtereenvolgende fases waarbij elke fase op de vorige fase voortbouwt en de laatste fase op de reguliere training aansluit, en deze kent dankzij trainingsschema's een seizoen opbouw, wat optimaal voor herstel is.
- onvoldoende flexibiliteit: het vergroten van flexibiliteit is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.
- onvoldoende gewrichtsstabiliteit: het vergroten van gewrichtsstabiliteit is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.
- onvoldoende gewrichtsmobiliteit: het vergroten van gewrichtsmobiliteit is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.
- onvoldoende spierkracht: het vergroten van spierkracht is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.
- spierdisbalans: door middel van alle verschillende oefeningen zorgt de interventie dat alle spiergroepen geprikkeld worden waardoor spierdisbalans wordt voorkomen.
- onvoldoende core stabiliteit: het vergroten van core stabiliteit is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.
- onvoldoende coördinatie en balans: het vergroten van coördinatie en balans is één van de thema's van de interventie waarin verschillende oefeningen worden aangeboden.

De koppeling op grove niveau tussen de aan te pakken risicofactoren voor blessures aan de onderste extremiteiten en de oefeningen van Warming-up is in Tabel 3 te vinden.

In de afgelopen twee decennia is er veel aandacht geweest voor het implementeren van interventies gericht op het voorkomen van sportblessures. Bijgevolg heeft VeiligheidNL ook op basis van wetenschappelijke literatuur de randvoorwaardelijke werkzame elementen van effectieve interventies gericht op sportblessurepreventie bij recreatieve sporters geïdentificeerd (Finch, 2006; Finch & Donaldson, 2010; Finch, 2011a; Finch, 2011b; Hanson et al., 2012; Donaldson & Finch, 2013; Hanson et al., 2014; O'Brien & Finch, 2014a; O'Brien & Finch, 2014b). Warming-up is ontwikkeld op basis van de gegevens afkomstig uit de beoogde doelgroepen maar ook rekening houdend met veel randvoorwaardelijke werkzame elementen, onder andere:

- tijd en kosten van de interventie: de benodigde tijd voor Warming-up is samen met de beoogde doelgroep afgestemd, en er zijn geen kosten gebonden aan het gebruik van Warming-up;
- attitude en perceptie van de beoogde doelgroep: zowel tijdens de ontwikkeling als de pilot-implementatie van Warming-up is er rekening gehouden met de visie van de beoogde doelgroep;
- selectie van effectieve implementatiestrategieën: de strategieën geselecteerd om het gebruik van Warming-up te bevorderen (website, applicatie voor smartphone/tablet), zijn samen met de beoogde doelgroep geselecteerd en ontwikkeld;
- kwaliteit van uitvoering van de interventie: de kwaliteit van de uitvoering van Warming-up is gewaarborgd door de instructievideo's beschikbaar op de website en applicatie voor smartphone/tablet.

6. Aangehaalde literatuur

- Aaltonen, S., Karjalainen, H., Heinonen, A., Parkkari, J. & Kujala, U.M. (2007). Prevention of sports injuries: systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Internal Medicine*, 167, 1585-1592.
- Abernethy, L. & Bleakley, C. (2007). Strategies to prevent injury in adolescent sport: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 627-638.
- Baarveld, F., Visser, C.A.N., Kollen, B.J. & Backx, F.J. (2011). Sports-related injuries in primary health care. *Family Practice*, 28, 29-33.
- Barker, H.B., Beynon, B.D. & Renstrom, P.A. (1997). Ankle injury risk factors in sports. *Sports Medicine*, 23, 69-74.
- Bartholomew, L.K., Parcel, G.S. & Kok, G. (1998). Intervention mapping: a process for developing theory- and evidence-based health education programs. *Health Educational & Behavior*, 25, 545-563.
- Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M., Cowley, P.M. & Canadian Society for Exercise Physiology. (2010). Canadian Society for Exercise Physiology position stand: the use of instability to train the core in athletic and non-athletic conditioning. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 35, 11-14.
- Behm, D. & Colado, J.C. (2012). The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7, 226-241.
- Bien, D.P. (2011). Rationale and implementation of anterior cruciate ligament injury prevention warm-up programs in female athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25, 271-285.
- Bizzini, M. & Dvorak, J. (2015). FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide-a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 9, 577-579.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Donaldson, A. & Finch, C.F. (2013). Applying implementation science to sports injury prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 473-475.
- Emery, C.A. (2003). Risk Factors for Injury in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review of the Literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13, 256-268.
- Emery, C.A. & Meeuwisse, W.H. (2006). Injury rates, risk factors, and mechanisms of injury in minor hockey. *American Journal of Sports Medicine*, 34, 1960-1969
- Finch, C.F. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 3-9.

- Finch, C.F. & Donaldson, A. (2010). A sports setting matrix for understanding the implementation context for community sport. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 973-978.
- Finch, C.F. (2011a). Implementation and dissemination research: the time has come! *British Journal of Sports Medicine*, 45, 763-764.
- Finch, C.F. (2011b). No longer lost in translation: the art and science of sports injury prevention implementation research. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 1253-1257.
- Gagnier, J.J., Morgenstern, H. & Chess, L. (2013). Interventions designed to prevent anterior cruciate ligament injuries in adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Sports Medicine*, 41, 1952-1962.
- Gouttebauge, V., Inklaar, H. & Frings-Dresen, M.H.W. (2014). Risk and consequences of osteoarthritis after a professional football career: a systematic review of the recent literature. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54, 494-504.
- Gouttebauge, V., Inklaar, H., Backx, F. & Kerkhoffs, G. (2015a). Prevalence of osteoarthritis in former elite athletes: a systematic overview of the recent literature. *Rheumatology International*, 35, 405-418.
- Gouttebauge, V., Aoki, H., Ekstrand, J., Verhagen, E. & Kerkhoffs, G. (2015b). Are severe joint and muscle injuries related to symptoms of common mental disorders among male European professional footballers? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, doi:10.1007/s00167-015-3729-y.
- Gouttebauge V, Zuidema V. Prevention of musculoskeletal injuries in recreational field hockey: the systematic development of an intervention and its feasibility. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4:e000425.
- Hanson, D., Finch, C.F., Allegrante, J.P. & Sleet, D. (2012). Closing the gap between injury prevention research and community safety promotion practice: revisiting the public health model. *Public Health Reports*, 127, 147-155.
- Hanson, D., Allegrante, J.P., Sleet, D.A. & Finch, C.F. (2014). Research alone is not sufficient to prevent sports injury. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 682-684.
- Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. & Morrissey, D. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Medicine*, 10, 75.
- Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L. & Banzer, W. (2010). Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 413-421.
- Ivarsson, A. & Johnson, U. (2010). Psychological factors as predictors of injuries among senior soccer players. A prospective study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 347-352.

- Ivarsson, A., Johnson, U. & Podlog, L. (2013). Psychological predictors of injury occurrence: a prospective investigation of professional Swedish soccer players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22, 19-26.
- Johnson, U. & Ivarsson, A. (2011). Psychological predictors of sport injuries among junior soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 129-136
- Kamphuis, C. & Van Den Dool, R. (2008). Sportdeelname. In K. Breedveld, C. Kamphuis, % A. Tiessen-Raaphorst (red.). *Rapportage Sport 2008* (hoofdstuk 4). Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau / W.J.H Mulier Instituut.
- Kok, G., Schaalma, H., & Brug, J. (2010). *Planmatige bevordering van gezond gedrag*.
- Kools, M., van de Wiel, M. W., Ruiters, R., Cruts, A., & Kok, G. (2006). The effect of graphic organizers on subjective and objective comprehension of a health education tekst. *Health Education and Behavior*, 33, 760-740.
- Lauersen, J.B., Bertelsen, D.M. & Andersen, L.B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 871-877.
- Leetun, D.T., Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T. & Davis, I.M.(2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 926-934.
- Lerch, C., Cordes, M. & Baumeister, J. (2011). Effectiveness of injury prevention programs in female youth soccer: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 4 359.
- Lankhorst, N.E., Bierma-Zeinstra, S.M. & van Middelkoop, M. (2012). Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Journal of Orthopaedics & Sports Physical Therapy*, 42, 81-94.
- Liu, H., Garrett, W.E., Moorman, C.T. & Yu, B. (2012). Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *Journal of Sport and Health Science*, 1, 92-101.
- Malisoux, L., Frisch, A., Urhausen, A., Seil, R. & Theisen, D. (2013). Monitoring of sport participation and injury risk in Young athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16, 504-508.
- Mandelbaum, B.R., Silvers, H.J. & Watanabe, D.S. (2005). Effectiveness of a Neuromuscular and Proprioceptive Training Program in Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 33, 1003-1010.
- Markovic, G. & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40, 859-895.
- Mayo, M., Seijas, R. & Alvarez, P. (2014). Structured neuromuscular warm-up for injury prevention in young elite football players. *Revista de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 58, 336-342.

- McAlister, A. L., Perry, C. L., & Parcel, G. S. (2008). How individuals, environments, and health behaviors interact. *Health Behavior, 169*.
- McCurdy, K., Walker, J., Armstrong, R. & Langford, G. (2014). Relationship between selected measures of strength and hip and knee excursion during unilateral and bilateral landings in women. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*, 2429-2436.
- McKay, G.D., Goldie, P.A., Payne, W.R. & Oakes, B.W. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors *British Journal of Sports Medicine, 35*, 103-108.
- McKeachie, W.J., & Svinicki, M. (2006). *Teaching tips: strategies, research, and theory for College and University teachers*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Meeuwisse, W., Tyreman, H., Hagel, B. & Emery, C. (2007). A dynamic model of injury. *Clinical Journal of Sports Medicine, 17*, 215-219.
- Michaelidis, M. & Koumantakis, G.A. (2014). Effects of knee injury primary prevention programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. *Physical Therapy in Sport, 15*, 200-210.
- Murphy, D.F., Connolly, D.A. & Beynon, B.D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine, 37*, 13-29.
- Myer, G.D., Ford, K.R., McLean, S.G. & Hewett, T.E. (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *American Journal of Sports Medicine, 34*, 445-455.
- Neely, F.G. (1998). Intrinsic risk factors for exercise-related lower limb injuries. *Sports Medicine, 26*, 253-263.
- O'Brien, J. & Finch, J.F. (2014a). A systematic review of core implementation components in team ball sport injury prevention trials. *British Journal of Sports Medicine, 20*, 357-362.
- O'Brien, J. & Finch, J.F. (2014b). The implementation of musculoskeletal injury-prevention exercise programmes in team ball sports: a systematic review employing the RE-AIM framework. *Sports Medicine, 44*, 1305-1318.
- Petty, R.E., Barden, J., & Wheeler, S.C. (2009). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Developing health promotions for sustained behavioral change*. In R.J. DiClemente, R.A. Crosby, & M. Kegler (Eds.), *Emerging theories in health promotion practice and research* (2nd ed., pp. 185-214). San Francisco: Jossey-Bass.
- Portney, L.G., & Watkins, M.P. (2008). *Foundations of clinical research. Applications to practice* (3rd ed). Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall.
- Ryynänen, J., Junge, A., Dvorak, J., Peterson, L., Kautiainen, H., Karlsson, J. & Börjesson, M. (2013). Foul play is associated with injury incidence: an epidemiological study of three FIFA World Cups (2002-2010). *British Journal of Sports Medicine, 47*; 986-991.

- Sadoghi, P., von Keudell, A. & Vavken, P. (2012). Effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention training programs. *Journal of Bone and Joint Surgery American*, 94, 769-776.
- Smith, H.C., Vacek, P., Johnson, R.J., Slauterbeck, J.R., Hashemi, J., Shultz, S. & Beynon, B.D. (2012a). Risk factors for anterior cruciate ligament injury: a review of the literature - part 1: neuromuscular and anatomic risk. *Sports Health*, 4, 69-78.
- Smith, H.C., Vacek, P., Johnson, R.J., Slauterbeck, J.R., Hashemi, J., Shultz, S. & Beynon, B.D. (2012b). Risk factors for anterior cruciate ligament injury: a review of the literature-part 2: hormonal, genetic, cognitive function, previous injury, and extrinsic risk factors. *Sports Health*, 4, 155-161.
- Snoeker, B.A., Bakker, E.W., Kegel, C.A. & Lucas, C. (2013). Risk factors for meniscal tears: a systematic review including meta-analysis. *Journal of Orthopaedics & Sports Physical Therapy*, 43, 352-367.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R. & Andersen, T.E. (2008). Comprehensive warm-up program to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 337, a2469.
- Steffen, K., Emery, C.A., Romiti, M., Kang, J., Bizzini, M., Dvorak, J., Finch, C.F. & Meeuwisse W.H. (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 794-802.
- Sugimoto, D., Myer, G.D., Foss, K.D. & Hewett, T.E. (2015). Specific exercise effects of preventive neuromuscular training intervention on anterior cruciate ligament injury risk reduction in young females: meta-analysis and subgroup analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 282-289.
- Ugalde, V., Brockman, C., Bailowitz, Z. & Pollard, C.D. (2014). Single Limb Squat Test and its Relationship to Dynamic Knee Valgus and Injury Risk Screening. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 7, 229-235.
- Vad, V., Hong, H.M., Zazzali, M., Agi, N. & Basrai, D. (2002). Exercise recommendations in athletes with early osteoarthritis of the knee. *Sports Medicine*, 32, 729-739.
- Van der Horst, N., Smits, D.W., Petersen, J., Goedhart, E.A. & Backx, F.J. (2015). The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 43, 1316-23.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H. (1992). Incidence, severity, etiology and prevention of sports injuries. *Sports Medicine*, 14, 82-99.
- VeiligheidNL. Hockeyblessures. Cijfers 2018. 2019.
- Wikstrom, E.A., Naik, N., Lodha, N. & Cauraugh, J.H. (2009). Balance capabilities after lateral ankle trauma and intervention: a meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 1287-1295.

- Wilmore, J.H., Costill, D.L. & Kenney, W.L. (2009). *Inspannings- en sportfysiologie*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.
- Wormhoudt, R., Teunissen, J.W. & Savelsbergh, G. (2013). *Athletic Skills Model voor een optimale talentontwikkeling*. Nieuwegein: Arko Sports Media
- Yeung, S.S., Yeung, E.W. & Gillespie, L.D. (2011). Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries. *Cochrane Database Systematic Review*, CD001256.
- Yosmaoglu, H.B., Baltaci, G., Kaya, D. & Ozer, H. (2011). Tracking ability, motor coordination, and functional determinants after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Sport Rehabilitation*, 20, 207-218.
- Zech, A., Klahn, P., Hoeft, J., zu Eulenburg, C. & Steib, S. (2014). Time course and dimensions of postural control changes following neuromuscular training in youth field hockeyathletes. *European Journal of Applied Physiology*, 114, 395-403.

Samenwerking erkenningstraject

Het erkenningstraject wordt in samenwerking uitgevoerd door het Nederlands Jeugdinstituut (Nji), het RIVM Centrum Gezond Leven (CGL), het Nederlands Centrum Jeugdgezondheid (NCJ), het Kenniscentrum Sport & Bewegen, Vilans, het Trimbos Instituut en MOVISIE. Door samen te werken aan het beoordelen van interventies volgens eenduidige criteria streven wij naar kwaliteitsverbetering in de betrokken werkvelden.



Nederlands
Centrum
Jeugdgezondheid



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport



kennis en aanpak van
sociale vraagstukken

