

De relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers



Naam : Lars Dunnik
Studentnummer : 000282790
Scriptiebegeleider : Martin Brouwer
Definitieve versie



**De relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de
blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers, een
literatuurstudie**

Naam	: Lars Dunnik
Studentnummer	: 000282790
Scriptiebegeleider	: Martin Brouwer
Opdrachtgever	: Rob Alferink, Fysiotherapie ZorgSaam, Hellendoorn
Uitgevende instantie	: Opleiding Fysiotherapie Wiebengacomplex Hanzehogeschool te Groningen
Plaats van uitgave	: Groningen
Datum van voltooiing	: 12 juni 2017

Bron foto voorblad: <https://www.welt.de/sport/fussball/bundesliga/fc-bayern-muenchen/article127658966/Badstuber-absolviert-erstes-Mannschaftstraining.html>

Voorwoord

De literatuurstudie, die voor u ligt, is geschreven in het kader van mijn afstuderen binnen de opleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool te Groningen. Centraal in deze literatuurstudie staat de relatie tussen kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers. In samenspraak met mijn stagebegeleider Rob Alferink van Fysiotherapie ZorgSaam is deze literatuurstudie tot stand gekomen.

In Nederland is voetbal één van de populairste sporten die wereldwijd beoefend wordt, maar helaas ook een hoog blessure risico kent. Sinds de introductie van kunstgras zijn er veel discussies over een mogelijke toename van bepaalde voetbalblessures. Ik heb zelf een sterke affiniteit met voetballen op hoog amateur niveau en was sceptisch over wat men in de media schreef over het gebruik van kunstgras, natuurgras en de relatie met blessures. Vanuit mijn eigen interesse in de sport maakte dit mij nieuwsgierig en leek het mij interessant om te onderzoeken of er inderdaad verschil is tussen kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers.

Met gepaste trots presenteer ik hierbij mijn onderzoeksresultaat.

In mijn voorwoord wil ik graag van de gelegenheid gebruik maken om Martin Brouwer, docent aan de Hanzehogeschool te Groningen, te bedanken voor zijn begeleiding, gepaste feedback en fijne samenwerking tijdens het schrijven van deze literatuurstudie. Daarnaast wil ik mijn stagebegeleider Rob Alferink bedanken voor zijn begeleiding en steun. Ten slotte wil ik de studenten bedanken voor het geven van hun feedback tijdens de tutorbijeenkomsten.

Groningen, juni 2017

Lars Dunnik

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	5
Abstract	6
Inleiding	6
Methode	7
Resultaten	8
Knieblessures.....	10
Dij/bovenbeen-, enkel- en knieblessures.....	10
Discussie	17
Conclusie	18
Bibliografie	19
Bijlage 1	21
Bijlage 2	22

Samenvatting

Inleiding: voetbal is een teamsport en is één van de populairste sporten ter wereld. In Nederland staat voetbal op nummer één. Sinds de komst van kunstgras, dat in de jaren zeventig is ontstaan, veranderen steeds meer voetbalclub hun speelvelden. Door het toenemende gebruik van kunstgras is er veel discussie tot stand gekomen over de mogelijke toename van sportblessures bij voetballers.

Doel: het doel van deze literatuurstudie is het in kaart brengen wat de relatie is tussen kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers.

Methode: systematisch is gezocht naar relevante studies in de elektronische databases PubMed. De artikelen zijn geselecteerd aan de hand van in- en exclusiecriteria. De onderzoekspopulatie bevat voetballers tussen de 15 en 40 jaar. De geïnccludeerde artikelen zijn aan de hand van de STROBE beoordelingslijst beoordeeld. In totaal zijn er negen studies geïnccludeerd.

Resultaten: de negen geïnccludeerde studies laten verschillende blessures zien op de ondergronden kunstgras en natuurgras, waarvan in drie studies de knie blessure is vastgelegd en in zes studies worden de blessures beschreven van de onderste extremiteit tijdens het spelen op kunstgras en natuurgras. De verschillen tussen kunstgras en natuurgras zijn dusdanig klein dat ze niet significant zijn. Er zijn echter wel verschillen in de soort blessures. De dij/bovenbeenblessure is de meest voorkomende blessure op natuurgras en de enkelblessure de meest voorkomende blessure op kunstgras.

Conclusie: Uit de resultaten van deze literatuurstudie is naar voren gekomen dat er geen significant verschil is gevonden in de totale incidentie van blessures aan de onderste extremiteit tijdens het spelen op natuurgras in vergelijking met het spelen op kunstgras bij voetballers tussen de 15 en 40 jaar.

Trefwoorden: natuurgras, kunstgras, blessures, voetbal.

De relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers.

L. Dunnik

Fysiotherapie opleiding, Hanze Hogeschool voor Gezondheidszorg te Groningen, juni 2017

Abstract

Introduction: football is a team sport and one of the most popular sports in the world. It is ranked number one in The Netherlands. Since the arrival of artificial grass, which was developed in the seventies, an increasing number of football clubs have changed their pitches. The increased use of artificial pitches resulted in a discussion over the possible rise in football injuries.

Aim: the aim of this literature study is to clarify the relationship between artificial turf, natural grass and the frequency of injuries to football players' lower extremity.

Method: the electronic databases PubMed were used to search for relevant studies. The articles have been selected based on in- and exclusion criteria. The population contains soccer players between the ages of 15 and 40. The included articles have been evaluated using the STROBE checklist. A total of nine studies have been included.

Results: the included studies show the occurrence of different injuries on artificial and natural grass. Three of these studies record knee injuries. The other six studies describe injuries to the lower extremity while playing on an artificial turf and natural grass. The differences between artificial turf and natural grass are very slim and, therefore insignificant. However, differences do exist in the type of injuries, when playing on natural grass, injuries of the upper leg are most likely to occur and when playing on artificial turf, ankle injuries are most likely to arise.

Conclusion: the results of the literature study show that no significant differences have been found in the total occurrence of injuries to the lower extremity, among football players aged 15 to 40, when playing on natural grass, in comparison to playing on artificial grass.

Keywords: natural grass, artificial turf, injuries, football.

Inleiding

Voetbal is een teamsport en is één van de populairste sporten ter wereld (Vorstenbosch, Staal, Kolenburg, & Meijer, 2008). In Nederland zijn zo'n 1.227.157 voetballeden, dit vermeldt de Koninklijke Nederlandse Voetbal Bond (KNVB) in het jaarverslag van 2014/2015. In 2014/2015 werden in het amateurniveau zo'n 745.935 voetbal wedstrijden gespeeld (KNVB, sd). In Nederland staat de sport voetbal op nummer één wanneer het gaat om het aantal leden, wat voetbal populair maakt onder de Nederlandse bevolking (NOC*NSF, sd).

Sporten is goed voor de gezondheid maar kent daarnaast ook een keerzijde. Het actief beoefenen van voetbal brengt de nodige risico's met zich mee op het gebied van blessures (Nigg & Yeadon). Tijdens een voetbalwedstrijd of training zie je vaak dat er overtredingen worden gemaakt. Het musculoskeletale systeem van een voetballer heeft heel wat te verduren. Voetbal is een contactsport waarbij veel vaardigheden om de hoek komen kijken, zoals: dribbelen, rennen, sprinten, pivoteren, wenden en keren, springen en landen. Naast al deze vaardigheden is er ook fysiek contact tussen de speler en tegenstander, zoals een schouderduw, botsing of een sliding. Deze fysieke krachten kunnen zorgen voor blessures (Magee, 2011). Ook kunnen interne en externe factoren zorgen voor het vergroten van een sport blessure. Hierbij kan je denken aan: het veld, het weer, het klimaat en de tegenstander. Er worden jaarlijks 4,5 miljoen blessures opgelopen tijdens het sporten (VeiligheidNL, 2015). Op het gebied van voetbal komen er jaarlijks zo'n 620.000 blessures voor. Bij voetballers zie je voornamelijk blessures aan de onderste extremiteit. De onderste extremiteit bestaat uit drie segmenten: de heup/bovenbeen, de knie en de enkel/voet (Marieb & Hoehn, 2010). Blessures aan de enkel komen het meest voor op het

voetbalveld, namelijk 170.000 keer per seizoen (Steffen, Anderson, & Bahr, 2007; Ekstrand, Hägglund, & Fuller, 2011). Gevolgd door blessures aan de knie, 140.000 keer per seizoen. Voetbalblessures kunnen ontstaan door verschillende factoren. Eén van de belangrijkste factoren is een verkeerde opbouw in de training. Hierbij is te denken aan trainen met een te hoge intensiteit of trainingsfrequentie. Om blessures te voorkomen is het belangrijk om een goede warming-up te doen, het dragen van de juiste schoeisel en een passende sportuitrusting. (Veiligheid., sd).

Om na te gaan of kunstgras dezelfde karakteristieken heeft als natuurgras, is er door de Federanation of International Football Associations (FIFA) een aantal veldkarakteristieken beschreven. De geteste kunstgrasvelden worden becijferd met één of twee sterren (Harvey, 2004). Het aantal sterren geeft dat aan de karakteristieken nog dichter bij een gewoon grasveld liggen. Veld karakteristieken die getest worden zijn: schokabsorptie, verticale deformatie, balstuit en rotatiegrip (Harvey, 2004) (Vorstenbosch, Staal, Kolenburg, & Meijer, 2008). Kunstgras wordt steeds populairder in Nederland. Dit is duidelijk zichtbaar bij de voetbalclubs van Nederland. 52 procent van de wedstrijden in de Eredivisie en Jupiler League worden gespeeld op kunstgras. De andere 48 procent wordt van ouds gespeeld op natuurgras. Nederland telt zo'n 2554 voetbalclubs en combinaties, van deze voetbalclubs beschikt 58 procent over één of meerdere kunstgrasvelden (073voetbal, 2016). De constante kwaliteit en de kostenbesparing ten opzichte van natuurgras, maakt dat veel clubs overstappen naar het kunstgras (Vorstenbosch, Staal, Kolenburg, & Meijer, 2008).

Kunstgras is ontstaan in de jaren zeventig.

Sinds die tijd heeft kunstgras verschillende ontwikkelingen doorgemaakt. In de loop der jaren is er veel discussie ontstaan over de voor- en nadelen van voetballen op kunstgras. Naast alle voordelen van kunstgras zoals, spelen ongeacht de weeromstandigheden, bestaat er ook een bezorgdheid vanuit de voetballers over de mogelijke toename van het aantal

blessures aan de onderste extremiteit ten gevolge van het spelen en trainen op kunstgras.

Het doel van deze literatuurstudie is om in beeld te brengen wat de relatie is tussen kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers. Sinds de introductie van kunstgras is er veel discussie tot stand gekomen over de mogelijke toename van sportblessures bij voetballers. De onderzoeksvraag luidt daarom als volgt: Wat is de relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers?

Methode

Onderzoeksdesign

Een literatuurstudie die de relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers in beeld brengt.

Gebruikte databases en zoekstrategie

Voor het vinden van relevante literatuurstudie is gebruik gemaakt van de databases PubMed. De database PubMed is gekozen omdat dit een biomedische zoekmachine is en goed aansluit op mijn onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is PICO opgesteld. De PICO letters staan voor de volgende begrippen P: Voetballers 15-40 jaar, I: Kunstgras, C: Natuurgras en de O: Blessures. Aan de hand van de PICO-vraag zijn MeSH termen opgesteld. De volgende zoektermen werden gebruikt voor deze literatuurstudie: soccer, turf field, nature grass en injury. Nadat de relevante zoektermen zijn beschreven, zijn er MeSH termen gevormd. In tabel 1 een overzicht van de MeSH termen. Met deze MeSH termen is er in PubMed gezocht. In bijlage 1 staat een overzichtelijke weergave van de zoekactie.

Tabel 1. Zoektermen

MESH-term	Basis zoekstring
1) Soccer	Soccer OR soccer player OR footballplayers OR soccerball
2) Turf field	Turf field OR turf pitch OR artificial grass OR artificial turf
3) Nature grass	Nature grass OR dirty grass OR grass OR field
4) Injury	sport injury OR wound OR lesion OR injuries OR pain OR accident

Selectie van bronnen

De artikelen die worden gebruikt, zijn gekozen aan de hand van een aantal inclusiecriteria:

- de artikelen moeten Engelstalig zijn;
- de publicatiedatum van het artikel moet vanaf het jaar 2007 zijn;
- de artikelen moeten free full tekst beschikbaar zijn;
- de artikelen gaan over blessures aan de onderste extremiteit;
- de artikelen gaan over ondergronden kunstgras en natuurgras;
- de artikelen gaan over voetballers, zowel op amateurniveau als betaald voetbal.

Naast de inclusiecriteria zijn de volgende exclusiecriteria opgesteld:

- het onderzoek mag niet gebaseerd zijn op dieren;
- de populatie voetballers (m/v) mogen niet <15 jaar en > dan 40 jaar zijn;

Het aantal zoekresultaten dat gevonden is in PubMed is verkleind door allereerst de artikelen te selecteren op basis van eventueel mogelijke relevante titels. Na het screenen van de mogelijke titels is er vervolgens gekeken naar de abstract. Daarna zijn alle duplicaten verwijderd. Op de overgebleven titels/abstracts zijn de inclusie- en exclusiecriteria toegepast. De artikelen die niet aan de criteria voldeden, werden geëxcludeerd. De overgebleven titels werden geselecteerd voor deze literatuurstudie.

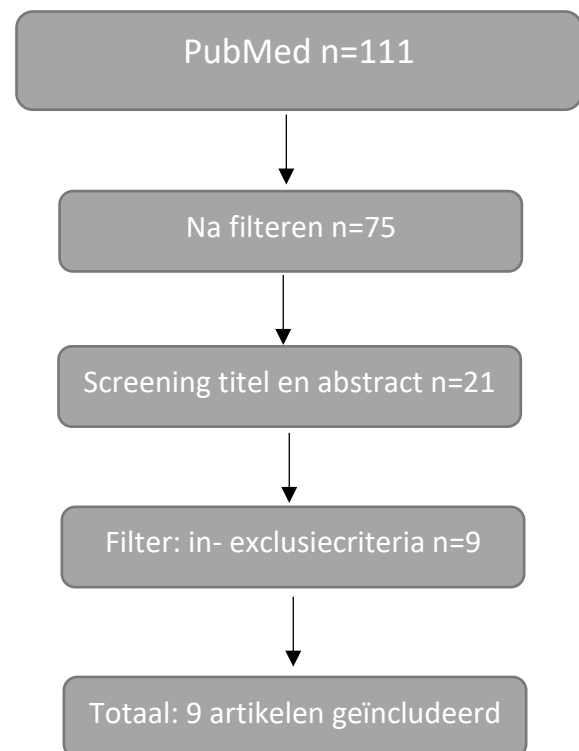
Beoordeling van bronnen

De gevonden artikelen zijn beoordeeld aan de hand van de opgestelde STROBE criterialijst (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) van Stehouwer (Stehouwer, 2008). Omdat er geen RCT's gevonden zijn voor deze literatuurstudie, is er gekozen om de gevonden studies te beoordelen met de STROBE criterialijst. In bijlage 2 is een overzichtelijke weergaven te vinden van de criteria van de STROBE criterialijst. De criterialijst bestaat uit een checklist met 22 items om de kwaliteit te beoordelen van een cohort, case-control of cross-sectional studie. Per item kan er één punt worden gescoord. Voor een item dat niet aanwezig is kan er geen punt worden toegekend. Hoe hoger de eindscore, hoe beter

de methodologische kwaliteit van de studie is. De studies met een score van 20 punten of hoger hebben een sterker aandeel in deze literatuurstudie en worden beoordeeld op kwaliteit als goed. Vanaf de resultaten zullen de gebruikte artikelen worden aangeduid als studies.

Resultaten

De zoekstringen in de database PubMed leverde in totaal 111 mogelijk relevante studies op. Van deze studies zijn er uiteindelijk 75 mogelijk relevante studies geselecteerd op basis van de titel/abstract, publicatiedatum, full tekst en type artikel. Na het verwijderen van de duplicaten zijn er 21 mogelijk relevante titels overgebleven. Deze 21 mogelijk relevante studies zijn vervolgens beoordeeld op de samengestelde in- en exclusiecriteria. Uiteindelijk zijn hier 9 studies overgebleven die voldeden aan de gestelde eisen, deze studies zijn gebruikt voor deze literatuurstudie. Zie figuur 1 voor een schematische weergave van de studieselectie. In bijlage 1 staat een overzicht van de zoekactie. In tabel 2 wordt er een uitgebreide beoordeling weergegeven van de methodologische kwaliteit van de individuele studies.



Figuur 1. Stroomschema studieselectie

Tabel 2. Beoordeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

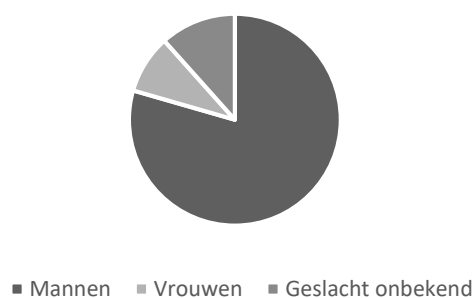
STROBE Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Totaal
1 (Fuller, Dick, Corlette, & Schmalz, 2007)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	18
2 (Ekstrand, Hägglund, & Fuller, 2011)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21
3 (Bjørneboe, Bahr, & Anderson, 2010)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	20
4 (Orchard, Rodas, Til, Ardevól, & Chivers, 2008)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	18
5 (Almutawa, Scott, George, & Drust, 2014)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	19
6 (Kordi, Hemmati, Heidarian, & Ziaee, 2011)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	18
7 (Sousa, Rebelo, & Brito, 2013)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21
8 (Meyers, 2017)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21
9 (Meyers, 2013)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21

De 9 studies beschreven verschillende blessure aan de onderste extremiteit. In 6 studies werden de blessures van de dij/bovenbeen, knie en enkel blessure beschreven. De blessures aan de knie werden nog eens specifiek beschreven in de overige 3 studies. De uitkomsten worden per blessure hieronder gepresenteerd.

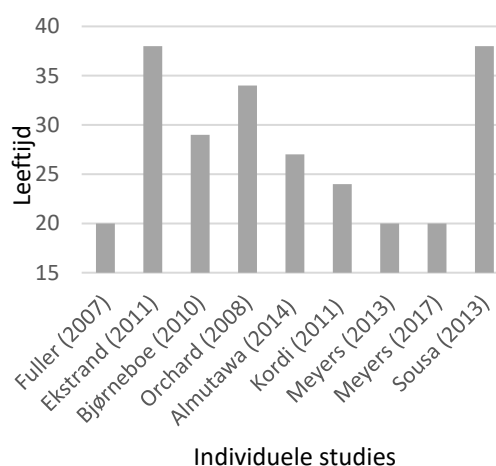
Studiekenmerken

De oudste studie komt uit 2007, de meest recentste studie komt uit 2017. In 5 studies kwamen in totaal 1523 participanten voor, in de overige 4 studies was het onbekend hoeveel participanten er mee deden. In figuur 2 wordt een overzicht weergegeven van het type geslacht van de negen geïncludeerde studies. Alle participanten die beschreven worden in de studies waren voetballers en verschillende in leeftijd. De gemiddelde leeftijd per studie is weergegeven in figuur 3. De onderzoeken zijn gedaan in Azië, Portugal, Iran, Spanje, Australië, Zweden, Nederland, Finland, Zwitserland, Ierland, Noorwegen, Oostenrijk, Schotland en Amerika. Voor een overzicht van de belangrijkste studiekenmerken wordt er verwezen naar tabel 4. In deze tabel worden de volgende punten kort beschreven: Artikel, onderzoekspopulatie, land van herkomst, doel studie en de belangrijkste resultaten.

Participanten overzicht



Figuur 2. overzicht van mannen en vrouwen in de verschillende studies.



Figuur 3. Gemiddelde leeftijd van de participanten van de individuele studie.

Knieblessures

Populatie

In totaal waren er 8 mannelijke participanten in de studie van Orchard, Rodas, Til, Ardevòl, Chivers (2008). In beide studies van Meyers (2013; 2017) is het aantal participanten met knieblessures onbekend, wel was bekend dat het om mannen en vrouwen gaat. De leeftijden van de deelnemers in de studie van Orchard et al. (2008) varieerde sterk. De jongste deelnemende participant was 21 jaar en de oudste deelnemende participant was 34 jaar. In de studie van Meyers (2013; 2017) is een gemiddelde leeftijd geschat van 20 jaar.

Blessure beschrijving

In de studie van Orchard et al. (2008) speelde vier participanten in Australië de ander vier participanten speelden in Spanje. In Australië waren er drie linkerknie blessures en één rechterknie blessure. Dit waren de volgende knieblessures: complete Anterior Cruciate Ligament ruptuur (ACL) + laterale meniscus scheur; complete ruptuur laterale ligament; partiele ruptuur Laterale Collaterale Ligament (LCL) en complete ACL ruptuur + laterale meniscus scheur. In Spanje waren er drie rechterknie blessures en één linkerknie blessure. Dit waren de volgende knieblessures: ACL ruptuur + Mediale Collaterale Ligament (MCL) ruptuur; ACL ruptuur + MCL ruptuur + laterale meniscus scheur; ACL ruptuur + mediale meniscus ruptuur en ACL ruptuur. In de studies van Meyers (2013; 2017) werden er in totaal 1061 knieblessures beschreven. Dit waren de meest voorkomende knieblessures: bij de mannen: patella tendinopathie, MCL, ACL + Meniscus en Posterior Collateraal Ligament (PCL), bij de vrouwen: patella tendinopathie, ACL en MCL.

Uitkomsten studies

Uit de resultaten van Orchard et al. (2008) blijkt dat alle participanten van zowel Australië als van Spanje alleen speelden op kunstgras. De voetballers uit Australië (Sydney) speelden op het soort Bermudagrass. In Spanje speelden ze op een gemengd kunstgras, een mix van Kentuckyblue Grass en Perennialrye Grass. Bij alle voetballers was er geen spelerscontact dat leidde tot de knieblessure. De revalidatieperiode was 4 weken tot het eind

van het voetbalseizoen missen, voor de voetballers uit Australië. Voor de voetballers van Spanje was dit anders, namelijk 6 tot 8 maanden revalideren. Orchard et al. (2008) suggereert dat het gras uit Spanje, Kentuckyblue gras en Perennialrye gras, leidt tot minder non-contact knie ligamenten blessures dan het Bermudagrass uit Australië. Meyers (2017) schrijft dat op kunstgras de meeste blessures werden opgelopen door de centrale verdedigers en aanvallende middenvelders. Daarbij is een verschil te zien op natuurgras hierbij werden de meeste blessures opgelopen door de centrale verdedigers en de spelers in de spits positie. In totaal werden er 722 blessures opgelopen. Daarbij zijn 268 blessures opgelopen op kunstgras en 454 op natuurgras. Meyers (2013) schrijft dat de meeste blessures werden opgelopen door de centrale verdediger en aanvallende middenvelder, op kunstgras en natuurgras. De vrouwelijke voetballers liepen samen in totaal 693 blessures op. Op kunstgras werden er 272 blessures opgelopen en op natuurgras 421 blessures. Bij de wedstrijden die gespeeld werden op natuurgras viel, op 21 wedstrijden na, iedere wedstrijd wel één vrouwelijk participant uit met een blessure. Dit was niet het geval bij de 355 wedstrijden die gespeeld werden op kunstgras, hierbij lag de blessurefrequentie lager.

Dij/bovenbeen-, enkel- en knieblessures

Populatie

In totaal waren er 1515 participanten in de studies van Ekstrand, Hägglund & Fuller (2010), Almutawa, Scott, George & Drust (2014), Kordi, Hemmatie, Heidarian & Ziaee (2014) en Sousa, Rebelo & Brito (2013). In de studies van Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007) en Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) is het aantal participanten onbekend. De jongste deelnemende participant was 15 jaar oud en kwam voor in de studie Ekstrand, Hägglund & Fuller (2010). De oudste deelnemende participant is gevonden in de studie van Kordi, Hemmatie, Heidarian & Ziaee (2014) namelijk 40 jaar. In de studie van Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) en Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007) is een gemiddelde leeftijd geschat van 25 jaar. Bij de studies waarbij het aantal participanten bekend was, deden 1361

mannen en 154 vrouwen mee. In de studies van Fuller, Dick, Corlett & Schmalz (2007) en Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) wordt wel vermeld hoeveel vrouwelijk en mannelijk teams er mee deden, namelijk 136 vrouwen teams en 120 mannen teams.

Blessure beschrijving

In de studie van Ekstrand, Hägglund & Fuller (2010) werden in de afgelopen 5 seizoenen 20 voetbalteams geobserveerd. In totaal werden er 2105 blessures opgelopen, waarvan 1791 blessures bij de mannenteams en 314 blessures door vrouwelijke spelers. Bij de mannen is er een overeenkomst als er wordt gekeken naar de meest blessure op kunstgras, natuurgras en training/wedstrijden, namelijk de blessure aan dij/bovenbeen. Bij de vrouwen is deze overeenkomst ook zichtbaar tijdens de wedstrijden met dezelfde blessure, namelijk de dij/bovenbeen. Tijdens trainingen bij de vrouwenteams op kunstgras is de meest voorkomende blessure, de enkelblessure. Op natuurgras is dit de blessure aan de dij/bovenbeen. Het aantal blessures in de studie van Almutawa, Scott, George & Drust (2014) zijn in totaal 155. 72 blessures zijn opgelopen op kunstgras en 82 blessures op natuurgras. Van de 72 blessures zijn er 34 ontstaan tijdens training en 38 tijdens de wedstrijd. Bij de blessures op natuurgras zijn 47 blessures ontstaan tijdens training en 36 tijdens wedstrijden. De meest voorkomende blessure tijdens het spelen van wedstrijden en trainingen op kunstgras is de enkelblessure. De wedstrijden en trainingen die gespeeld worden op natuurgras komen beide overeen met de meest voorkomende blessure, namelijk aan dij/bovenbeen en is statistisch significant. Kordi, Hemmatie, Heidarian & Ziaee (2014) onderzochten 26 verschillende teams, waarbij 14 teams op natuurgras speelden en 12 teams op kunstgras. De blessures werden gekoppeld aan het aantal uren dat er gespeeld werd. Op natuurgras ontstonden per 1000 gespeelde uren 36,9 blessures, dit in tegenstelling tot 19,5 blessures op kunstgras. De meest voorkomende blessure op kunstgras is de enkelblessure met 25,9 procent en is statistisch significant. Op natuurgras is de knieblessure de meest voorkomende klacht met een percentage van 24,3 procent. In de studie van

Sousa, Rebelo & Brito (2013) beschreef men de blessures tijdens één seizoen, van 2010 tot 2011, spelend op kunstgras. In dat seizoen werden er 213 blessures opgelopen. Van de 213 blessures zijn 92 blessures ontstaan tijdens training en 121 tijdens het spelen van een voetbalwedstrijd. De blessure incidentie was hoger tijdens wedstrijden dan op trainingen. 18,3 procent van alle blessures zijn spierrupturen. Deze rupturen kwamen het meest voor bij de dij/bovenbeen. In Amerika werden door Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007) in 2005 en 2006 106 mannen teams en 136 vrouwen teams geobserveerd. In totaal werden er 1794 blessures opgelopen tijdens de twee geobserveerde jaren. Bij de mannen werden er 848 blessures opgelopen tijdens de gespeelde wedstrijden, waarvan 183 op kunstgras en 665 op natuurgras. Bij de vrouwen werden er in totaal 946 blessures opgelopen, waarvan 134 op kunstgras en 812 op natuurgras. De frequentie van blessures werd geschaald door 1000 speeluren. Bij de mannen was dit 25,43 op kunstgras en 23,92 op natuurgras, bij de vrouwen 19,15 op kunstgras en 21,79 op natuurgras. De meest voorkomende blessure bij de mannen op kunstgras is de dij/bovenbeenblessure. Op natuurgras is de enkelblessure de meeste voorkomende blessure. Bij de vrouwen is wel een zichtbare vergelijking, namelijk op beide type grassen is de meest voorkomende blessure de knieblessure. In de studie van Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) werden de risico's van acute blessures vergeleken tussen natuurgras en kunstgras bij professionele mannelijke voetballers. Zij werden van 2004 tot 2007 gevolgd. In totaal werden er 1067 blessures opgelopen. Van de 1067 zijn er 800 blessures opgelopen tijdens het spelen op natuurgras en 267 blessures tijdens het spelen op kunstgras. De meest voorkomende blessures op kunstgras en natuurgras was de blessure aan de dij/bovenbeen.

Uitkomsten studies

In de studie van Ekstrand, Hägglund & Fuller (2010) zijn de professionele teams van 2003 tot 2008 gevolgd. De teams kwamen uit verschillende landen: Zweden, Nederland, Finland, Zwitserland, Ierland, Noorwegen, Oostenrijk en Schotland. Het aantal maanden

dat de teams werden gevolgd was variabel. Dit varieerde tussen de 4 en de 59 maanden. De ernst van de blessure werd beoordeeld aan de hand van het aantal dagen dat de spelers misten van de training/wedstrijd. Deze werd geschaald in vijf categorieën: minder dan 1 dag (lichte blessure), 1-3 dagen (minimaal), 4-7 dagen (mild), 8-28 (matig) en meer dan 28 dagen valt onder een ernstige blessure. Bij de mannen teams is hierbij geen verschil te zien tussen natuurgras, kunstgras en of training/wedstrijd. Op beide soorten gras komen de meeste blessures voor in de categorie minimaal. Bij de vrouwenteams is de categorie waarin geschaald kan worden tijdens het spelen op natuurgras, kunstgras en trainingen/wedstrijden gelijk. Op trainingen zijn de blessures in de categorie minimaal geschaald en tijdens wedstrijden geschaald op minimaal. De incidentie van acute blessures bij de voetballers op kunstgras lag op 17,6 en op natuurgras was dit aantal 17,0 per 1000 gespeelde wedstrijd uren. De drie meest voorkomende blessure op natuurgras en kunstgras tijdens trainingen en wedstrijden zijn gelijk, namelijk 1. dij/bovenbeen, 2. enkel, en op 3. de knie. Er is geen significant verschil zichtbaar bij de blessure locatie, type blessure en mate van ernst tussen kunstgras en natuurgras. Almutawa, Scott, George & Drust (2014) vergeleken in hun studie twee competities met elkaar. De Gulf Cup teams speelden in 2010 allemaal op kunstgras, waarbij 31 spelers deel namen aan de studie. De spelers van de Asian Cup speelden in 2011 op natuurgras en het team bestond uit 32 spelers. De incidentie van de blessures verschilt bij het spelen op kunstgras en natuurgras. Er waren namelijk 56,1 blessures over 1000 speeluren op natuurgras en 37,9 blessures op kunstgras. In het algemeen zijn incidenten met letsel gedurende training, wedstrijden en totale blootstelling aan voetbal groter dan wanneer er op natuurgras wordt gespeeld. Tussen kunstgras en natuurgras zit wel degelijk verschil in de ranking van het type blessures, namelijk kunstgras: 1. enkel, 2. dij/bovenbeen en 3. onderbeen en op natuurgras: 1. dij/bovenbeen, 2. knie 3. enkel. Ernstige blessures kwamen minder frequent voor maar hadden wel een hogere incidentie tijdens het spelen op natuurgras. Spierrupturen waren

daarentegen de meest voorkomende blessures op kunstgras en natuurgras. In de studie van Kordi, Hemmatie, Heidarian & Ziaee (2014) werden twee teams gevolgd gedurende 11 en 13 weken. De 216 voetballers die speelden op kunstgras bestonden uit 12 teams. Zij werden 11 weken gevolgd, dit komt neer op 66 wedstrijden. De 14 teams die speelden op natuurgras bestonden uit 252 mannelijk voetballers. Zij werden in totaal 13 weken lang gevolgd, waarbij 91 wedstrijden werden bekeken. Beide competities werden gevolgd in een tijdsbestek van 4 maanden van medio juli tot medio november 2008. De ernst van de blessure werd beoordeeld aan de hand van het aantal dagen dat de spelers niet in staat waren te trainen en wedstrijden te spelen. Deze werd geschaald in vijf categorieën: minder dan 1 dag (lichte blessure), 1-3 dagen (minimaal), 4-7 dagen (mild), 8-28 (matig) en meer dan 28 dagen valt onder een ernstige blessure. De totale incidentie van blessures tijdens wedstrijden waren op natuurgras 36,9 op 1000 gespeelde uren. Op kunstgras was dit 19,5 op 1000 gespeelde uren. Deze verschillen waren statistisch significant. De typen blessures verschillen op zowel natuurgras als kunstgras. Op kunstgras: 1. enkel, 2. knie en op 3. de dij/bovenbeen en op natuurgras: 1. knie, 2. dij/bovenbeen en op 3. de enkel. 89 % van de blessures op kunstgras was acuut, 91 % van de blessures op natuurgras waren acute blessures. Het aantal blessures namen in de tweede helft van het seizoen toe, zowel op natuurgras als op kunstgras. Van 2010 tot 2011 werden er 231 mannelijke amateurspelers gevolgd in de studie van Sousa, Rebelo & Brito (2013). De amateurs speelden de trainingen en wedstrijden op kunstgras. Tijdens de trainingen zijn er 92 blessures opgelopen en 121 blessures zijn ontstaan tijdens het spelen van een wedstrijd. In de voorbereiding van het voetbalseizoen, waarin vaker en meerdere wedstrijden gespeeld werden ontstonden 10 blessures. De andere 203 blessures werden opgelopen tijdens het seizoen. De blessures kwamen het meest voor in de maand februari en maart, gevolgd door de maand november. De blessures werden geschaald in vier categorieën: matige blessures kwamen 86 keer voor (40%), milde blessures kwamen 62 keer voor (29%), ernstige blessures kwamen 47 keer

voor (22%) en minimale blessures kwamen 18 keer voor (9%). 49 procent van alle blessures werden opgelopen in een duel met de tegenstander. 16 procent van de blessures ontstonden vanuit de oppervlakte en 11 procent van de blessures door de bal. 41 procent van de alle type blessures bestonden uit ligamentaire klachten. 36 procent waren spierrupturen, 14 procent kraakbeen/meniscus laesie en 9 procent waren a-specifieke klachten aan de dij/bovenbeen. De dij/bovenbeen-blessure is de meest voorkomende type blessure in de studie van Sousa, Rebelo & Brito (2013), daarna de knieblessure en als laatste de enkelblessure. In de voetbalseizoenen 2005 en 2006 werden in Amerika 106 mannen teams en 136 vrouwen teams gevolgd Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007). 18 heren en dames teams speelden hun wedstrijden op kunstgras. 44 heren teams en 56 dames teams gebruikten tijdens het spelen van de wedstrijden natuurgras. De ernst van de blessures werden beoordeeld aan de hand van het aantal dagen dat spelers niet in staat waren te trainen en wedstrijden te spelen. Dit werd geschaald in 4 categorieën: 1-3 dagen missen (minimaal), 4-7 dagen missen (mild), 8-28 dagen missen (matig) en 28 – tot het einde van het seizoen (ernstig). Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007) definieerde een blessure als volgt: elke fysieke klacht die ontstaat, bij een speler, tijdens het spelen van een voetbalwedstrijd. De klacht zorgt ervoor dat de speler niet volledig deel kan nemen in de activiteit van een training of wedstrijd voor 1 of meerdere dagen, na de dag van het ontstaan van de blessure. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen de totale incidentie bij de gespeelde wedstrijden op kunstgras en natuurgras. De meeste voorkomende blessure bij de mannelijke spelers op kunstgras was een hamstring ruptuur. De voorste kruisband scheurde het vaakst tijdens het spelen op natuurgras. De meest voorkomende blessure bij vrouwen was een voorste kruisband letsel. Op kunstgras kwam dit 38% voor en natuurgras kwam dit 33% voor. Er waren echter wel verschillen tussen mannen en vrouwen, hamstring rupturen waren op beide type grassen bij de vrouwen beduidend lager dan bij de mannen. De incidentie van de adductoren (liesklachten) was significant lager bij mannen

op natuurgras. De incidentie van een voorste kruisband letsel is drie keer zo hoog bij vrouwen dan bij mannen op zowel kunstgras als natuurgras. De meest voorkomende type blessure bij mannen op kunstgras is: 1. dij/bovenbeen, 2. enkel en 3. knie. Op natuurgras: 1. enkel, 2. dij/bovenbeen en 3. knie. Er ontstaan meer blessures op kunstgras dan op natuurgras. De meest voorkomende type blessures bij vrouwen is op zowel kunstgras als natuurgras: 1. knie, 2. enkel en 3. dij/bovenbeen. In de studie van Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) werden 14 teams gevolgd van 2004 tot 2007. De 14 teams bestonden uit mannelijke voetballers. De professionele voetballers speelden in de Tippeligaen van Noorwegen. Alle kunstgrasvelden voldeden aan de kenmerken van FIFA. De blessures werden geschaald in 3 categorieën: mild (1 – 7 dagen) matig (8 – 21 dagen), ernstig (>21 dagen). Een blessure werd pas geregistreerd wanneer de speler met de blessure niet in staat was om volledig deel te nemen aan de eerste volgende wedstrijd. In totaal werden er 1067 blessures opgelopen, 800 blessures op natuurgras (75%) en 267 op kunstgras (25%). Er was geen significant verschil zichtbaar tussen de letsel op kunstgras en natuurgras. Tijdens gespeelde wedstrijden zijn er op kunstgras 142 blessures opgelopen (21%). Op natuurgras zijn er tijdens de gespeelde wedstrijden 526 blessures opgelopen (79%). De incidentie over 1000 spelluren was op kunstgras 17,6 en op natuurgras was dit 17,0. Er was geen significant verschil zichtbaar tussen kunstgras en natuurgras tijdens het spelen van wedstrijden. Op de trainingen werden 274 blessures opgelopen op natuurgras (69%). Op kunstgras werden er 125 blessures opgelopen (31%). Er was geen significant verschil te zien op kunstgras en natuurgras tijdens de trainingen. De meest voorkomende type blessures bij mannen op zowel kunstgras als natuurgras, tijdens wedstrijden en trainingen zijn: 1. dij/bovenbeen, 2. enkel en 3. knie. In tabel 3 wordt er per studie het aantal blessure incidentie weergegeven. De incidentie is gebaseerd op 1000 gespeelde uren. In tabel 4 is het percentage tussen incidentie op natuur- en kunstgras van de geïncludeerde studies weergegeven.

Tabel 3. Blessure incidentie op 1000 gespeelde uren.

Studie	Incidentie op natuurgras	Incidentie op kunstgras
Orchard (2008)	Wordt niet gespeeld op natuurgras	Onbekend
Kordi (2011)	36,9	19,5
Ekstrand (2011)	21,7	22,4
Fuller (2007)	23,9	25,4
Sousa (2013)	Wordt niet gespeeld op natuurgras	32,2
Bjørneboe (2010)	17,0	17,6
Almutawa (2014)	28,4	38,5
Meyers (2017)	52,2	45,7
Meyers (2013)	13,9	15,2

Tabel 4. Blessure frequentie tussen incidentie op natuur-
en kunstgras van geïnccludeerde studies.

Studie	100% incidentie Natuur-kunstgras	Incidentie op natuurgras in %	Incidentie op kunstgras in %
Kordi (2011)	56,4	65,4 %	34,6 %
Ekstrand (2011)	44,1	49,2 %	50,8 %
Fuller (2007)	49,3	48,5 %	51,5 %
Bjørneboe (2010)	34,6	49,1 %	50,9 %
Almutawa (2014)	66,9	42,5 %	57,5 %
Meyers (2017)	97,9	53,3 %	46,7 %
Meyers (2013)	29,1	47,8 %	52,2 %
Totaal	100%	50,8 %	49,2 %

Tabel 4. Onderzoekspopulatie, land van herkomst, doel studie en de belangrijkste resultaten.

Artikel	Onderzoekspopulatie	Land van herkomst	Doel studie	Belangrijkste resultaten
1	(Fuller, Dick, Corlette, & Schmalz, 2007) Participanten: aantal onbekend Leeftijd: jong volwassene Seizoen 2005: 52 mannen teams / 64 dames teams Seizoen 2006: 54 mannen teams / 72 dames teams	Amerika	De uitkomsten zijn gebaseerd op wedstrijd niveau. In de interventie wordt gekeken naar volwassenen. De wedstrijden werden gespeeld op kunstgras en natuurgras.	- Aantal blessures: 1794 - De blessures werden geschaald in vier categorieën. - Incidentie: Mannen kunstgras: 25,43 / Natuurgras : 23,92 Vrouwen kunstgras: 19,15 / Natuurgras: 21,79
2	(Ekstrand, Hägglund, & Fuller, 2011) Participanten: 613 ♂ / 154 ♀ Leeftijd: 15 tot 38 jaar 15 mannen teams / 5 dames teams	Zweden, Nederland, Finland, Zwitserland, Ierland, Noorwegen, Oostenrijk en Schotland	De uitkomsten zijn gebaseerd op zowel trainings- als wedstrijd niveau. In de interventie wordt gekeken naar volwassenen. De wedstrijden werden gespeeld op kunstgras en natuurgras.	- Aantal blessures: 2105 - De blessures werden geschaald in vijf categorieën. - De meeste voorkomende blessure op zowel kunstgras en natuurgras is dij/bovenbeen. - Incidentie: Kunstgras: 17,6 / Natuurgras: 17,0
3	(Bjørneboe, Bahr, & Anderson, 2010) Participanten: aantal onbekend Leeftijd: jong volwassen – volwassen mannen 14 mannen teams.	Noorwegen	De uitkomsten zijn gebaseerd op wedstrijd niveau. De wedstrijden werden gespeeld op kunstgras en natuurgras.	- Aantal blessures: 1067 - De blessures werden geschaald in drie categorieën. - Incidentie: Kunstgras: 17,6 / Natuurgras: 17,0
4	(Orchard, Rodas, Til, Ardevól, & Chivers, 2008) Participanten: 8 ♂ Leeftijd: 21 tot 34 jaar 2 verschillende voetbalteams	Australië, Spanje	De uitkomsten zijn gebaseerd op wedstrijd niveau en werden alleen gespeeld op kunstgras. In de interventie wordt gekeken naar volwassenen.	- Aantal blessures: 8 - In deze studie worden er specifiek acht knieklachten besproken. - De meest voorkomende blessures in deze studie is anterior cruciate ligament.
5	(Almutawa, Scott, George, & Drust, 2014) Participanten: 49 ♂ Leeftijd: +/- 27 jaar Team: Nationale Saudi spelers	Azië	De uitkomsten van de studie zijn gebaseerd op training en wedstrijd niveau.	- Aantal blessures: 155 72 op kunstgras, 83 op natuurgras - De blessures werden geschaald in vijf categorieën. - Spierrupturen waren de meest voorkomende blessures op kunstgras en natuurgras. Op kunstgras : 62,5 % en op natuurgras: 59 %.
6	(Kordi, Hemmati, Heidarian, & Ziaee, 2011) Participanten: 468 ♂ Leeftijd: 17 tot 40 jaar 26 mannen teams	Iran	De uitkomsten zijn gebaseerd op trainings- en wedstrijd niveau. Het werd gespeeld op kunstgras en natuurgras. In de interventie wordt gekeken naar volwassenen.	- Aantal blessures: 97 27 op kunstgras, 90 op natuurgras - De blessures werden geschaald in vijf categorieën. - De meest voorkomende blessure op kunstgras is de enkelblessure met 25,9 %. - Op natuurgras is de knieblessures de meest voorkomende blessure met 24,3 %.

7	(Sousa, Rebelo, & Brito, 2013)	Participanten: 231 ♂ Leeftijd: 18 tot 38 jaar. 11 amateurteams	Portugal	De uitkomsten zijn gebaseerd op trainings- en wedstrijdniveau en werden alleen gespeeld op kunstgras. In de interventie wordt gekeken naar volwassenen.	- Aantal blessures: 213 - 1 seizoen lang gevolgd. - De blessures werden geschaald in vier categorieën. - 18,3 % van alle blessures zijn spierrupturen.
8	(Meyers, 2017)	Participanten: aantal onbekend Leeftijd: jong volwassen mannen 765 teams: 380 kunstgras, 385 natuurgras	Amerika	Er is 6 jaar achter elkaar gekeken naar de verschillen tussen kunstgras en natuurgras bij mannelijke voetballers.	- Aantal blessures: 722 268 op kunstgras, 454 op natuurgras - De blessures werden geschaald in drie categorieën. - Kunstgras: centrale verdedigers en aanvallende middenvelders lopen de meeste blessures op. - Natuurgras: verdedigers en de spelers in de spits positie lopen de meeste blessures op.
9	(Meyers, 2013)	Participanten: aantal onbekend Leeftijd: jong volwassen vrouwen 797 teams: 355 kunstgras, 442 natuurgras	Amerika	Er is 5 jaar achter elkaar gekeken naar de verschillen tussen kunstgras en natuurgras bij vrouwelijke voetballers.	- Aantal blessures: 693 272 op kunstgras, 421 op natuurgras - De blessures werden geschaald in drie categorieën. - Observatie van 2007 tot 2011 - De meeste blessures werden opgelopen door de centrale verdediger en aanvallende middenvelder, op kunstgras en natuurgras.

Discussie

Het gebruik van kunstgras staat bij jong en oud in de schijnwerpers. Door het toenemende gebruik van kunstgras is er veel discussie tot stand gekomen over de mogelijke toename van sportblessures bij voetballers. Deze literatuurstudie probeert vast te stellen of er een relatie bestaat tussen natuurgras, kunstgras en de blessurefrequentie bij voetballers. De onderzoeksvraag luidt daarom als volgt: Wat is de relatie tussen de ondergronden kunstgras, natuurgras en de blessurefrequentie van de onderste extremiteit bij voetballers? In deze literatuurstudie zijn negen studies geïnccludeerd. De resultaten uit die studies vormen de basis voor deze discussie.

Uit de resultaten van deze literatuurstudie is naar voren gekomen dat er geen significant verschil is gevonden in de totale incidentie van blessures aan de onderste extremiteit tijdens het spelen op natuurgras in vergelijking met het spelen op kunstgras bij voetballers tussen de 15 en 40 jaar. In 7 studies van Meyers (2013; 2017), Ekstrand, Hägglund & Fuller (2001), Fuller, Dick, Corlette & Schmalz (2007), Bjørneboe, Bahr & Anderson (2010), Almutawa, Scott, George & Drust (2014) en Kordi, Hemmati, Heidarian & Ziaee (2011) werden de blessures op kunstgras en natuurgras met elkaar vergeleken. In de studie van Orchard et al. (2008) speelden beide teams op kunstgras, waarvan het soort kunstgras een andere samenstelling had. Eigenaardig is dat de vier spelers uit Australië uiteenlopende knieblessures hebben opgelopen. Dit varieerde van ACL, LCL tot een meniscusscheur. De spelers van uit Spanje hebben allemaal dezelfde blessures opgelopen, namelijk ACL. Orchard et al. (2008) suggereert dat het gecombineerde kunstgras uit Spanje, Kentuckyblue gras en Perennialrye gras, leidt tot minder non-contact knieligament blessures dan het Bermuda kunstgras uit Australië. Om duidelijk antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zou er ook op natuurgras gespeeld moeten worden. Omdat er in deze studie (Orchard, Rodas, Til, Ardevól, & Chivers, 2008) maar 8 voetballers zijn gevolgd, weegt deze studie minder zwaar mee in de

analyse dan de studie van Meyers (2013; 2017). In deze twee studies werden totaal 1.562 mannelijke en vrouwelijke teams gevolgd. Daarnaast werden in de studies van Meyers (2013; 2017) belangrijke factoren van de spelers geregistreerd, zoals leeftijd, gewicht en positie van de spelers. Er was geen significant effect zichtbaar tussen het spelen op kunstgras en natuurgras wanneer er werd gekeken naar knieblessure (Meyers, 2017). De blessure incidentie lag bij vier studies tijdens het spelen op natuurgras iets hoger dan op kunstgras, er is geen significant verschil zichtbaar. (Almutawa, Scott, George, & Drust, 2014), (Kordi, Hemmati, Heidarian, & Ziaee, 2011), (Meyers, 2017) en (Meyers, 2013). In de studie van Bjørneboe, Bahr & Andersen (2010) lag de blessure incidentie gelijk aan die van Ekstrand, Hägglund & Fuller (2010). In de studies lopen de leeftijden uiteen van 15 tot 40 jaar. In drie van de negen studies is de leeftijd onbekend (Fuller, Dick, Corlette, & Schmalz, 2007), (Meyers, 2017) en (Meyers, 2013), hier wordt alleen de leeftijdscategorie benoemd van de voetballers. Om deze reden is het niet mogelijk om een duidelijke uitspraak te doen over de leeftijd van de spelers in deze drie studies. Dit maakt het vergelijken van de studies lastig en minder betrouwbaar.

Daar waar de andere studies onderscheid maken in onderste extremiteit totaal en onderste extremiteit lokaal wordt er in de studies van Almutawa, Scott, George & Drust (2014) en Kordi, Hemmatie, Heidarian & Ziaee (2014) alleen de onderste extremiteit totaal benoemd. Dit geeft als gevolg dat er niet precies kan worden nagegaan welke specifieke blessures bijvoorbeeld in de dij/bovenbeen zijn ontstaan. Van de negen geïnccludeerde studies werd in de studie van Sousa, Rebelo & Brito (2013) en in de studie van Orchard et al. (2008), kunstgras en natuurgras niet met elkaar vergeleken. In deze studies werd er alleen gekeken naar de opgelopen blessures op kunstgras. Om een duidelijk antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag ben ik van mening dat kunstgras en natuurgras met elkaar moeten worden vergeleken als er wordt gekeken naar mijn onderzoeksvraag. Het is belangrijk dat de grootte van de groep

participanten gelijk is en dat er een evenwicht is in het aantal mannelijke en vrouwelijke participanten. Het aantal participanten varieert tussen de 8 en 767 (Orchard, Rodas, Til, Ardevól, & Chivers, 2008) en (Ekstrand, Hägglund, & Fuller, 2011). Het variërende aantal participanten belemmert mij om een goed onderbouwde conclusie te kunnen schrijven. In de negen studies worden hoofdzakelijk mannelijke participanten gevolgd.

Een andere beperking die mee kan spelen bij de resultaten is het klimaatverschil. Alle negen studies volgden voetballers in andere landen/ weersomstandigheden. Dit kan grote gevolgen hebben voor de kwaliteit van het veld en de blessuregevoeligheid van de participanten. Het zou in vele gevallen veiliger moeten zijn om op kunstgras te voetballen dan op natuurgras, als er wordt gekeken naar de blessures. Natuurgras zou een hogere kans op blessures hebben in verband met de oneffenheden in het veld. Alle 9 studies zijn afkomstig uit één elektronische database PubMed. Omdat er geen studies uit andere elektronische databases afkomstig zijn, kan de kwaliteit van de literatuurstudie afnemen. Daarnaast zou het wenselijk zijn geweest als de percentages van de blessures in beeld gebracht zouden zijn, maar de onderzoeken in kwestie zijn daar niet in voorzien.

Relevantie in de context van de opdracht. Sinds de introductie van het kunstgras vindt er regelmatig discussie plaats over de kwaliteit van deze sportvelden. Spelers uit het betaald voetbal worden vaak bevraagd over hun mening omtrent het voetballen op kunstgras. Profvoetballers zijn het met elkaar eens en spelen het liefst op natuurgras. Tot op heden is nog steeds niet duidelijk op welke type veld de meeste blessures voorkomen. Het voordeel van spelen op kunstgras, voor de voetbalclubs en voetballers, is dat het bijna niet kan worden afgekeurd bij slecht weer. Trainingen en wedstrijden worden hierdoor minder snel afgelast. Ook het kostenaspect bij onderhoud van kunstgras speelt een grote rol bij de amateurs en betaalde voetbal. In de maatschappelijke discussie omtrent het wel of niet toepassen van kunstgras bij topsport komt

de blessure incidentie nauwelijks aan de orde. De relevantie tot de beroepsgroep fysiotherapie is wel degelijk een belangrijke factor om in de discussie over de kwaliteit van kunstgras mee te nemen. In de hypothese vanuit de praktijk en mijn eigen hypothese wordt er vanuit gegaan dat er meer blessures ontstaan bij het spelen op kunstgras dan bij het spelen op natuurgras. Voornamelijk de enkelblessure. In de gebruikte studies komt de enkelblessure duidelijk naar voren als een veelvoorkomende blessure. Voetbalclubs, spelers, verzorgers en fysiotherapeuten hebben baat bij de uitkomst van deze literatuurstudie. Door deze literatuurstudie kunnen andere fysiotherapeuten voetballers de juiste informatie geven omtrent het voetballen op kunstgras en natuurgras. Bijvoorbeeld kunstgrasvoetbalschoenen alleen gebruiken op kunstgrasvelden. Fysiotherapeuten en verzorgers kunnen hier een grote rol in spelen. Voor de amateurs op laag niveau is kunstgras namelijk een relatief nieuw begrip. Fysiotherapeuten en verzorgers zouden in de voorbereiding van een voetbal seizoen de juiste begeleiding kunnen geven.

Conclusie

Uit de resultaten van deze literatuurstudie is naar voren gekomen dat er geen significant verschil is gevonden in de totale incidentie van blessures aan de onderste extremiteit tijdens het spelen op natuurgras in vergelijking met het spelen op kunstgras bij voetballers tussen de 15 en 40 jaar. Wel zijn er statistisch significant verschillen gevonden in de anatomische locatie van de blessure. Daarbij is de dij/bovenbeenblessure de meest voorkomende blessure op natuurgras en de enkelblessure de meest voorkomende blessure op kunstgras.

Aan de hand van bevindingen in deze literatuurstudie kunnen er een aantal aanbevelingen gedaan worden voor een vervolgonderzoek. Allereerst zouden de studies een grotere populatie kunnen hanteren met daarbij een gelijk aantal mannen en vrouwen over een langere observatieduur dan één voetbalseizoen. Om de blessures aan de onderste extremiteit nog beter in kaart te

brengen is het essentieel om zo min mogelijke variabele factoren te hebben, zoals klimaatverschillen, materialen zoals schoeisel, kwaliteit van de generaties kunstgras, gewenning aan kunstgras. Wanneer de omstandigheden bij toekomstige onderzoeken goed vergelijkbaar zijn, zullen de resultaten ook meer betrouwbaar worden.

Daarnaast zal in toekomstige studies meer moeten worden gekeken naar lokale blessures om zo een duidelijker beeld te krijgen welke specifieke klachten er kunnen optreden in de onderste extremiteit tijdens het spelen op kunstgras of natuurgras. Daarnaast is er in deze literatuurstudie geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende niveaus van de voetbalspelers. Hierdoor is het onduidelijk of er verschil in blessures komt door de fitheid van spelers op amateurniveau en professioneel niveau. Voor een betere onderbouwing van de bevindingen van deze literatuurstudie, is het verstandig dat de metingen en percentages vergelijkbaar zijn. De bestaande onderzoeken voorzien hier echter niet in. Door de beperking aan beschikbare literatuur en de kwaliteit van de verschillende studies, is het raadzaam dat er vervolgonderzoek plaats vindt waardoor er een duidelijker beeld geschetst kan worden wat de invloed is van kunstgras en natuurgras op de blessurefrequentie bij voetballers.

Bibliografie

- 073voetbal. (2016, 9 18). Kunstras maakt opmars in amateurvoetbal. Opgeroepen op februari 10, 2017, van www.073voetbal.nl/2016/09/18/kunstras-maakt-opmars-in-amateurvoetbal/
- Almutawa, M., Scott, M., George, K., & Drust, B. (2014). The incidence and nature of injuries sustained on grass and 3rd generation artificial turf: a pilot study in elite Saudi National Team footballers. *Physical Therapy in Sport*, pp. 47-52.
- Bjørneboe, J., Bahr, R., & Anderson, T. E. (2010). Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football. *Br J. Sports Med*, pp. 794-798.
- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Fuller, C. (2011, Januari 20). Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, pp. 824-832.
- Fuller, C. W., Dick, R. W., Corlette, J., & Schmalz, R. (2007). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *Br J. Sports Med*, pp. 20-26.
- Harvey, M. (2004, juli). FIFA Quality Concept for Football Turf. pp. 1-103.
- KNVB. (sd). www.knvb.nl. Opgeroepen op februari 9, 2017, van <http://www.knvb.nl/nieuws/organisatie/berichten/14740/knvb-presenteert-jaarverslag-seizoen-2014'15>
- Kordi, R., Hemmati, F., Heidarian, H., & Ziaee, V. (2011). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on dirt field and artificial turf field by amateur football players. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapie & Technologie*, pp. 1-6.
- Magee, J. (2011). Disengagement, demotivation, vulnerable groups and sporting inclusion: a case study of the Homeless World Cup. *Soccer & Society, Volume 12*, 159-173.
- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2010). *Human Anatomy & Physiology* (8 ed.). Pearson International Edition.
- Meyers, M. C. (2013). Incidence, Mechanism, and Severity of Match-Related Collegiate Women's Soccer Injuries on FieldTurf and Nature Grass Surface: A 5-Year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 10, pp. 2409-2420.
- Meyers, M. C. (2017). Incidence, Mechanism, and Severity of Match-Related Collegiate Men's Soccer Injuries on FieldTurf and Nature Grass Surface: A 6-Year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 45, pp. 708-718.

- Nigg, B. M., & Yeadon, M. (sd). Biomechanical aspects of playing surfaces. *Journal of Sport Sciences*, 5, 115-145.
- NOC*NSF. (sd). www.nocnsf.nl. Opgeroepen op februari 14, 2017, van <https://www.nocnsf.nl/ledentallen>
- Orchard, J., Rodas, G., Til, L., Ardevól, J., & Chivers, I. (2008). A hypothesis: could portable natural grass be a risk factor for knee injuries? *Journal of Sports Science and Medicine*, pp. 184-190.
- Sousa, P., Rebelo, A., & Brito, J. (2013). Injuries in amateur soccer players on artificial turf, a one season prospective study. *Physical Therapy in Sport*, pp. 146-151.
- Steffen, K., Anderson, T. E., & Bahr, R. (2007, Mei 14). Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *Br J Sports Med*, 41, pp. 33-37.
- Stehouwer, C. (2008, Januari 26). Rapportage van observationeel onderzoek: nuttige en welkome aanbevelingen ter verbetering. *Nederland Tijdschrift Geneeskunde*, 4, pp. 182-184.
- Veiligheid. (sd). www.veiligheid.nl. Opgeroepen op februari 14, 2017, van www.veiligheid.nl/voorkomblessures/voetbal/blessures-film-feiten/cijfers
- VeiligheidNL. (2015, april). Sportblessures. Blessurecijfers. *VeiligheidNL*.
- Vorstenbosch, C., Staal, J., Kolenburg, L., & Meijer, K. (2008, december). Voetbalblessures tijdens wedstrijden op kunstgras versus natuurgras. *Sport & Geneeskunde*(nummer 5), 24-31.

Bijlage 1

Overzicht zoekactie PubMed

Zoekterm: <u>Nature grass and soccer</u>					
Aantal resultaten	Filteren:				Gekozen artikelen
	Advanced: title/abstract	Publicatie datum	Full text available	Type artikel	
12	12	9	9	8	5: Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. 8: A hypothesis: could portable natural grass be a risk factor for knee injuries? 9: Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries.
Zoekterm: <u>Injury artificial turf</u>					
Aantal resultaten	Filteren:				Gekozen artikelen
	Advanced: title/abstract	Publicatie datum	Full text available	Type artikel	
100	68	65	65	54	1: Incidence, Mechanism, and Severity of Match-Related Collegiate Men's Soccer Injuries on FieldTurf and Nature Grass Surface: A 6-Year prospective study. 17: Incidence, Mechanism, and Severity of Match-Related Collegiate Women's Soccer Injuries on FieldTurf and Nature Grass Surface: A 5-Year prospective study. 19: The incidence and nature of injuries sustained on grass and 3rd generation artificial turf: a pilot study in elite Saudi National Team footballers. 27: Injuries in amateur soccer players on artificial turf, a one season prospective study. 37: Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football. 41: Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. 48: Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on dirt field and artificial turf field by amateur football players. 52: Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries.

Bijlage 2

Indeling van STROBE-criterialijst

STROBE = Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology

1. over de titel en de samenvatting

- a. Vermeld het onderzoek ontwerp in de titel.
- b. Maak een informatieve en evenwichtige samenvatting van wat gedaan en gevonden is. Geef kernresultaten in numerieke vorm waar mogelijk, met maten voor variabiliteit en precisie.

2-3 over de inleiding

- 2 Leg de achtergrond van en de aanleiding tot het onderzoek uit.
- 3 Vermeld de specifieke doelen van het onderzoek, inclusief eventuele vooraf gespecificeerde hypothesen.

4-12 over de methoden

- 4 Vermeld de kernelementen van het onderzoeksontwerp vroeg in het manuscript.
- 5 Beschrijf de kaders waarbinnen het onderzoek plaatsvond, de locaties en de data, inclusief de perioden van inclusie, blootstelling, follow-up en gegevensverzameling.
- 6 Over de deelnemers: beschrijf de in- en exclusiecriteria, en de bronnen en methoden van de selectie van de deelnemers.
 - a In cohortonderzoek: beschrijf de methode van follow-up. Indien er gebruik wordt gemaakt van matching, vermeld dan de matchingscriteria en de aantallen blootgestelden en niet-blootgestelden.
 - b In patiënt-controleonderzoek: leg uit hoe en waarom de patiënten en de controlepersonen zijn gekozen. Indien er gebruik wordt gemaakt van matching, vermeld dan de matchingscriteria en de aantallen controlepersonen per patiënt.
- 7 Omschrijf helder alle uitkomsten, blootstellingen, voorspellende variabelen, mogelijk versturende variabelen en effectmodificatoren (variabelen die het verband tussen de centrale determinant en de uitkomst wijzigen). Geef diagnostische criteria voor ziekte-uitkomsten.
- 8 Geef voor iedere variabele de herkomst van de gegevens en de meetmethoden. Indien er meer dan één groep is, beschrijf dan de vergelijkbaarheid van de meetmethoden die in de groepen zijn gebruikt.
- 9 Beschrijf hoe rekening is gehouden met mogelijke bronnen van vertekening (bias).
- 10 Leg uit hoe de omvang van het onderzoek is bepaald.
- 11 Leg uit hoe in de analyse is omgegaan met kwantitatieve variabelen. Zijn er groepen gemaakt, leg dan uit hoe en waarom.
- 12 Beschrijf de statistische methoden, inclusief die welke gebruikt zijn om rekening te houden met versturende variabelen. Beschrijf de methoden die gebruikt zijn voor analyses van subgroepen en interacties. Leg uit hoe rekening is gehouden met ontbrekende gegevens. Beschrijf sensitiviteitsanalyses als die verricht zijn. Beschrijf, waar van toepassing,
 - a voor cohortonderzoek, hoe rekening is gehouden met uitval;
 - b voor patiënt-controleonderzoek, hoe rekening is gehouden met matching van patiënten en controlepersonen;
 - c voor transversaal onderzoek, hoe rekening is gehouden met de wijze waarop de steekproef genomen is.

13-17 over de resultaten

- 13 Geef per onderzoeksfase aan hoeveel deelnemers er waren en waarom (mogelijke) deelnemers uitvielen. Overweeg een stroomdiagram.
- 14 Vermeld de kenmerken van de deelnemers en geef informatie over blootstellingen en mogelijk versturende variabelen. Geef voor iedere variabele aan bij hoeveel deelnemers er gegevens ontbraken. Geef bij cohortonderzoek aan hoelang de follow-upperiode was.
- 15 De uitkomsten:
 - a van cohortonderzoek en transversaal onderzoek: geef het aantal keren aan dat een uitkomst zich voordeed of geef een samenvatting van de uitkomsten;
 - b van patiënt-controleonderzoek: geef het aantal keren aan dat een blootstelling zich voordeed of geef een samenvatting van de blootstellingen.
- 16 Geef schattingen van de relevante verbanden en hun precisie (bijvoorbeeld 95%-betrouwbaarheidsintervallen), zowel zonder als met correctie voor versturende variabelen. Maak duidelijk waarom juist voor deze versturende variabelen is gecorrigeerd. Vermeld grenswaarden indien continue variabelen zijn gegroepeerd. Overweeg absolute risico's te vermelden voor een relevante tijdsperiode.
- 17 Vermeld eventuele andere analyses (bijvoorbeeld van subgroepen en interacties, of sensitiviteitsanalyses).

18-21 over de beschouwing

- 18 Vat de belangrijkste resultaten samen.
- 19 Bespreek de beperkingen van het onderzoek (bronnen van vertekening en grootte en richting van die vertekening; precisie).
- 20 Geef een voorzichtige interpretatie van de resultaten, rekening houdend met de doelen, de beperkingen, de aantallen analyses, de resultaten van soortgelijk onderzoek en andere relevante gegevens.
- 21 Bespreek de algemene betekenis (generaliseerbaarheid; externe validiteit) van de onderzoeksresultaten.

22 over de financiers

- 22 Geef de bron van de financiering aan en bespreek de rol van de financiers.