

IS ER EEN VERBAND TUSSEN DE HOEVEELHEID BORSTCRAWL GEZWOMMEN IN TRAININGEN EN HET ONTWIKKELEN VAN SCHOUDERBLESSURES BIJ NEDERLANDSE WEDSTRIJDZWEMMERS?

PRAKTIJKONDERZOEK

Student: Saranda Hofstra

Studentnummer: 348609

Scriptiebegeleider/ supervisor: Mathijs van Ark

Datum/Date : 6 juni 2021

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE



Samenvatting

Inleiding: In de zwemsport zijn schouderblessures de meest voorkomende blessures. Van de vier wedstrijdzwemslagen wordt er in de zwemsport het meest getraind op de borstcrawl. Het vermoeden bestaat dat er een verband is tussen de hoeveelheid borstcrawl gezwommen in trainingen en het ontwikkelen van schouderblessures. In dit onderzoek is onderzocht of dit verband is aan te tonen.

Methode: Middels een enquête is een retrospectief cohortonderzoek uitgevoerd. De onderzoekspopulatie bestaat uit Nederlandse wedstrijdzwemmers vanaf 16 jaar die deel hebben genomen aan de nationale kampioenschappen tussen juni 2019 en april 2021 en minimaal 550 FINA punten hebben behaald op tenminste één afstand. De enquête is opgedeeld in vier categorieën: algemene informatie, zwemspecifieke informatie, trainingsomstandigheden en blessure gerelateerde vragen. In SPSS is met de Mann-Whitney U toets en de ongepaarde T-toets bepaald of er een significant verschil is in respectievelijk het percentage borstcrawl en uren borstcrawl tussen de groepen met en zonder schouderblessures.

Resultaten: Uit de Mann-Whitney U toets blijkt dat er geen significant verschil is in het percentage borstcrawl in trainingen tussen participanten met een schouderblessure en participanten zonder schouderblessure ($U=511.5$, $p=0.491$). Uit de ongepaarde T-toets blijkt dat er ook geen significant verschil ($t(67)=0.100$; $p=0.921$) is tussen het gezwommen aantal uren borstcrawl bij participanten met schouderblessure ($M=9.6$; $SD=4.68$) en zonder schouderblessure ($M=9.5$; $SD=3.85$).

Conclusie: In dit onderzoek is geen significante relatie gevonden tussen zowel het percentage borstcrawl als het aantal uren borstcrawl en het ontwikkelen van schouderblessures.

Sleutelwoorden: wedstrijdzwemmers, schouderblessures, enquête, retrospectief cohortonderzoek

Level of evidence: 3

Abstract

Objective: In competitive swimming shoulder injuries are the most common injuries. Freestyle is the most used swimming stroke in practice. There might be a connection between the amount of freestyle used in practice and the development of shoulder injuries. This study investigates whether there is a relationship between the amount of freestyle swum in practice and the development of shoulder injuries.

Methods: In a retrospective cohort study all participants were questioned with a survey. The research population consists of Dutch competitive swimmers with a minimum age of 16 who have participated in the national championships between June 2019 and April 2021. They must have obtained a minimum of 550 FINA points in at least one distance. The survey consists of four categories: general information, swim specific information, training conditions and injury related questions. The Mann-Whitney U test and the unpaired T-test were used in SPSS to determine whether there is a significant relationship in the percentage of freestyle and hours of freestyle between the groups with and without shoulder injuries, respectively.

Results: The Mann-Whitney U test shows no significant difference in the percentage of freestyle between participants with a shoulder injury and participants without a shoulder injury ($U=511.5$, $p=0.491$). The unpaired T-test shows no significant difference ($t(67)=0.100$; $p=0.921$) between the number of hours freestyle swum in a normal training week by participants with a shoulder injury ($M=9.6$; $SD=4.68$) and without a shoulder injury ($M=9.5$; $SD=3.85$).

Conclusions: In this study no significant relationship is found between the percentage of freestyle and developing shoulder injuries also no significant relationship is found between the number of hours freestyle and developing shoulder injuries.

Keywords: competitive swimmers, shoulder injury, survey, retrospective cohort study

Level of evidence: 3

Inleiding

In de zwemsport zijn schouderblessures de meest voorkomende blessures (Wanivenhaus et al., 2012). In het artikel van Matzkin et al. (2016) wordt gesteld dat 40% tot 91% van zwemmers op elite niveau last hebben van schouderklachten of hebben gehad. Bij zwemmen wordt, in tegenstelling tot de meeste andere sporten, voornamelijk het bovenlichaam gebruikt. De grootste voortstuwende kracht wordt geleverd door torsie gegenereerd in de schouder (Matzkin et al., 2016).

Schouderblessures onder wedstrijdzwemmers worden vaak weggezet onder de term zwemmersschouder. Echter overkoepelt deze specifieke term een groot aantal verschillende soorten blessures zoals bijvoorbeeld impingement syndroom, schouder hyperlaxiteit, scapular dyskinesie, glenohumerale rotatie disbalans, scheuren in het labrum en zenuwbeklemmingen (Matzkin et al., 2016).

Van de vier wedstrijdzwemslagen wordt er in de zwemsport het meest getraind op de borstcrawl. Dit onder meer omdat de 100 meter borstcrawl het koningsnummer is, ofwel het meest belangrijke onderdeel van de zwemsport. Er zijn in de borstcrawl ook meer wedstrijdafstanden dan in de andere zwemslagen. De borstcrawl wordt in het zwembad gezwommen in de volgende afstanden: 50, 100, 200, 400, 800, 1500, 2000 en 5000 meter. De andere zwemslagen worden alleen gezwommen op 50, 100 en 200 meter met uitzondering van de wisselslag waar er 100, 200 en 400 meter wordt gezwommen waarbij alle vier zwemslagen elkaar afwisselen. Verder heeft een zwemmer op internationaal niveau de grootste kans om mee te mogen doen aan wedstrijden op de borstcrawl, omdat er op de Europese kampioenschappen, de wereldkampioenschappen en de olympische spelen verschillende borstcrawl-estafettes zijn. In deze estafettes heb je vier borstcrawl zwemmers nodig. In de wisselslag estafette worden de vier zwemslagen afgewisseld en heb je maar één borstcrawl zwemmer nodig. Er bestaan geen estafettes in de overige zwemslagen (KNZB, 2020).

Doordat de borstcrawl de belangrijkste zwemslag is, wordt hier door veel verenigingen het meest op getraind. Het vermoeden bestaat dat er een verband is tussen de hoeveelheid borstcrawl in de training en het ontwikkelen van schouderblessures. Door veel te trainen in dezelfde slag worden er veel dezelfde bewegingen herhaald, wat kan leiden tot schouderblessures (Matzkin et al., 2016). Echter is er geen onderzoek uitgevoerd naar de specifieke invloed van borstcrawl op schouderblessures.

Binnen de huidige zwemtrainersopleidingen is nauwelijks aandacht voor blessures of de preventie hiervan. In dit kwantitatieve onderzoek wordt door middel van een vragenlijst onderzocht of er een verband is tussen de hoeveelheid borstcrawl die Nederlandse wedstrijdzwemmers zwemmen in trainingen en het ontstaan van schouderblessures. Mocht dit verband worden aangetoond, kan hier mogelijk een advies ter preventie van schouderblessures uit volgen naar de Koninklijke Nederlandse zwembond (KNZB) en/of naar de zwemverenigingen.

Dit praktijkonderzoek tracht antwoord te geven op de vraag:

Is er een verband tussen de hoeveelheid borstcrawl gezwommen in trainingen (zowel in percentage van de totale zwemtrainingen als in uren) en het ontwikkelen van schouderblessures bij wedstrijdzwemmers boven 16 jaar op minimaal nationaal niveau?

Methode

Onderzoeksopzet

Het design van deze studie is een retrospectief cohortonderzoek. Er is gebruik gemaakt van een enquête die participanten zelfstandig invullen. In dit onderzoek zijn geen interventies gebruikt en het onderzoek bestond uit één meetmoment. Data is verzameld van 24 april tot 4 mei 2021. Data van deze participanten is geanalyseerd om de relatie te onderzoeken tussen de hoeveelheid borstcrawl die wordt getraind door Nederlandse wedstrijdzwemmers en het ontwikkelen van schouderblessures. Met hoeveelheid wordt hier bedoeld het percentage borstcrawl ten opzichte van de totale hoeveelheid zwemtrainingen en de absolute hoeveelheid in uren borstcrawl. Voor dit onderzoek is het protocol ethische toetsing doorlopen. Toetsing volgens WMO-toetsingskader is niet van toepassing omdat de participanten niet aan handelingen worden onderworpen en er geen gedragswijzen zijn opgelegd.

Populatie

De onderzoekspopulatie bestaat uit Nederlandse wedstrijdzwemmers vanaf 16 jaar die deel hebben genomen aan de nationale kampioenschappen tussen juni 2019 en april 2021 en minimaal 550 FINA punten hebben behaald op tenminste een afstand. FINA punten worden met de formule $P = 1000 * (B / T)^3$ bepaald. In deze formule is B de basistijd, deze is gelijk aan het laatst erkende wereldrecord. De basistijden worden na afloop van elk kalenderjaar vastgelegd. T is de gezwommen tijd waar de FINA punten van berekend worden (FINA, z.d.). Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de FINA scoringstabel van 2020, omdat dit de laatst beschikbare tabel is die gebruikt kan worden in de nationale ranglijsten (Swimrankings, 2021).

Aan het laatst gehouden open Nederlands kampioenschap in juni 2019 deden 291 zwemmers mee die voldeden aan het criterium van minimaal één afstand met 550 FINA punten. Hiervan was destijds 52,5% mannelijk en 47,5% vrouwelijk (Swimrankings, 2019). Vanwege covid-19 zijn er geen recentere gegevens beschikbaar. Sinds het laatst gehouden Nederlands kampioenschap zijn een aantal zwemmers gestopt, maar er zijn ook jongere zwemmers bij gekomen die voldoen aan de criteria. De totale populatie zal dus naar verwachting nog steeds bestaan uit ongeveer 300 zwemmers. De inclusie- en exclusiecriteria voor dit onderzoek staan beschreven in tabel 1.

Tabel 1: inclusie- en exclusiecriteria participanten

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Nederlanders	Buitenlanders
Wedstrijdzwemmers	Niet wedstrijdzwemmers
Minimaal 16 jaar en onder de 40 jaar oud	Onder de 16 jaar en boven de 40 jaar oud
Participeert in wedstrijden op minimaal nationaal niveau	Participeert in niet in wedstrijden op minimaal nationaal niveau
Minimaal één afstand met een persoonlijk record boven de 550 FINA punten	Geen afstand met een persoonlijk record boven de 550 FINA punten

Opzet van de enquête

De enquête is ontwikkeld door een fysiotherapeut i.o. en wedstrijdzwemmer op nationaal niveau. De enquête bestaat, afhankelijk van de gegeven antwoorden, in totaal uit 12 tot 15 vragen waarvan alle vragen verplicht moeten worden beantwoord. De enquête is opgesteld uit meerkeuzevragen en open vragen.

Deze vragen zijn onder te verdelen in de volgende categorieën:

- Algemene informatie bestaande uit geslacht en leeftijd.
- Zwemspecifieke informatie over hoogst behaald niveau, jaren participatie in de zwemsport, beste slagen en wedstrijdafstanden.
- Trainingsomstandigheden zoals het aantal uren zwem-, land- en krachttraining. De geschatte hoeveelheid gezwommen kilometers en het aandeel borstcrawl in een normale trainingsweek.
- Blessure gerelateerde informatie waarbij gevraagd is of er in de afgelopen drie jaar sprake is geweest van een blessure. In het geval van een blessure is uitgevraagd aan welk lichaamsdeel. Indien er een schouderblessure is geweest, werd er gevraagd naar de duur en eigenschappen van de blessure.

Voor het versturen van de enquête is deze eerst getest onder een kleine groep wedstrijdzwemmers op de gebruiksvriendelijkheid en op eventuele fouten in de enquête. Er is gemeten hoe lang het duurde om de enquête in te vullen. De duur lag gemiddeld onder de 5 minuten. In bijlage 1 is de volledige enquête bijgevoegd.

Participanten procedure

Er is gebruik gemaakt van het onlineprogramma Enalyzer voor het opstellen van de enquête. De enquête is verstuurd op 24 april 2021 en liep tot en met 4 mei 2021. Er is geen tijdslimiet ingesteld voor de enquête, wel is van tevoren aangegeven dat het invullen van de enquête enkele minuten duurt. Via sociale media zijn de mogelijke participanten persoonlijk benaderd, met een link naar de enquête en het verzoek om de enquête in te vullen. In totaal zijn 91 mensen benaderd om mee te doen aan het onderzoek.

Statistische analyse

Voor de analyse van de data is het programma SPSS gebruikt. Eerst is gekeken of kenmerken van de participantengroep zoals leeftijd, hoe lang ze participeren in de zwemsport, het niveau, de beste wedstrijdafstanden en beste wedstrijdslagen verdeeld zijn naar verwachting.

Om te kijken of het percentage borstcrawl dat de participanten zwemmen in een normale trainingsweek normaal verdeeld is, wordt gebruik gemaakt van de Shapiro Wilk test. Hierbij wordt een overschrijdingskans (P waarde) van 0.05 gebruikt. Hetzelfde wordt gedaan bij de hoeveelheid borstcrawl in uren die worden gezwommen door de participanten in een normale trainingsweek. Hiervoor is eerst per participant het aantal uur borstcrawl berekend in Excel door het percentage borstcrawl te vermenigvuldigen met het totale aantal uren zwemtraining. Vervolgens is deze data in

SPSS gezet. Per variabele wordt er bij een normale verdeling, gekozen voor een ongepaarde T-toets om te kijken of er een significant verschil is tussen beide groepen. Als er geen normale verdeling is, wordt er gekozen voor een Mann-Whitney U toets om te bepalen of er een significant verschil is tussen beide groepen.

Resultaten

Demografische gegevens

70 respondenten hebben de enquête volledig ingevuld, er zijn geen missende waarden. Eén respondent is geëxcludeerd omdat er niet werd voldaan aan het criterium van het minimale niveau. In totaal voldeden 69 participanten aan de inclusiecriteria. In tabel 2 zijn de demografische gegevens van de participanten weergegeven. De participanten bestaan uit 35 (50,7%) vrouwen en 34 (49,3%) mannen. De leeftijd van de participanten ligt tussen de 16 en 32 jaar. De gemiddelde leeftijd is 20,97 ($SD=3.54$). Het aantal participanten dat als hoogste niveau de Nederlandse kampioenschappen heeft gehaald is 45 (65,2%). Het aantal participanten dat aan internationale wedstrijden heeft meegedaan is 24 (34,8%). Van de participanten heeft 60,9% aangegeven borstcrawl als één van de twee beste slagen te hebben.

Tabel 2: demografische gegevens participanten

	Percentage van totaal aantal participanten	Frequentie
Geslacht		
Vrouw	50,7%	35
Man	49,3%	34
Totaal	100%	69
Hoogst behaalde niveau		
Deelname Nederlands kampioenschappen	65,2%	45
Deelname Europese jeugdkampioenschappen	15,9%	11
Deelname Europese kampioenschappen	8,7%	6
Deelname Wereldkampioenschappen/ Olympische Spelen	10,1%	7
Totaal	100%	69
Beste wedstrijdslagen (2 antwoorden mogelijk)		
Vlinderslag	33,3%	23
Rugcrawl	26,1%	18
Schoolslag	21,7%	15
Borstcrawl	60,9%	42
Wisselslag	33,3%	23
Totaal	175,3%	121
Beste wedstrijdafstanden		
50 – 100 meter	42,0%	29
100 – 200 meter	24,6%	17
200 – 400 meter	21,7%	15
400 – 800 meter	2,9%	2
800 – 1500 meter	8,7%	6
Totaal	100%	69

Van de 69 participanten hebben 38 (55%) aangegeven in de afgelopen drie jaar één of meerdere blessures te hebben (gehad). Hierbij ging het in 27 (39,1%) gevallen om schouderblessures. In tabel 3 is de volledige verdeling van blessures te vinden.

Tabel 3: verdeling blessures

	Percentage van totaal aantal participanten	Frequentie
Schouder	39,1%	27
Onderrug	15,9%	11
Knie	13,0%	9
Nek	7,2%	5
Bovenrug	5,8%	4
Heup	5,8%	4
Elleboog	4,3%	3
Pols	2,9%	2
Voet	2,9%	2
Enkel	0%	0
Hand	0%	0
Overig	5,8%	4

Schouderblessures

In tabel 4 is van de 27 participanten met schouderblessures de duur van de schouderblessures weergegeven. 7 (25,9%) participanten hebben aangegeven een jaar of meer dan een jaar last te hebben gehad van deze blessure. Maar 2 (7,4%) participanten hebben enkel een aantal dagen last gehad van de blessure. In de overige resultaten lag de duur van de blessure tussen een aantal weken tot één jaar.

Tabel 4: duur van schouderblessure

	Percentage	Frequentie
Een aantal dagen	7,4%	2
Een aantal weken	18,5%	5
Een tot drie maanden	18,5%	5
Drie maanden tot een half jaar	18,5%	5
Een half jaar tot een jaar	11,1%	3
Een jaar of langer	25,9%	7

Zoals weergegeven in tabel 5 blijkt uit dit onderzoek dat participanten met schouderblessure gemiddeld gezien 66,3% borstcrawl zwemmen in een normale trainingsweek, bij de participanten zonder schouderblessure ligt het gemiddelde op 69,1%. Het aantal uren borstcrawl in een normale trainingsweek ligt voor de participanten met schouderblessure op 9,50 uren en voor participanten zonder schouderblessure op 9,61 uren.

Tabel 5: hoeveelheid borstcrawl in relatie tot schouderblessures

	Percentage borstcrawl	Uren borstcrawl
Participanten zonder schouderblessure (N=42)	69,1%	9,61
Participanten met schouderblessure (N=27)	66,3%	9,50

Volgens de Shapiro Wilk test is het percentage borstcrawl die de participanten zwemmen in een normale trainingsweek niet normaal verdeeld ($P < 0.0001$). Daarom is voor deze variabele gekozen voor de Mann-Whitney U toets. Uit de Mann-Whitney U toets blijkt dat er geen significant verschil is in het percentage borstcrawl tussen participanten met een schouderblessure en participanten zonder schouderblessure ($U=511.5$, $p=0.491$).

De hoeveelheid uren die participanten zwemmen in een normale trainingsweek zijn normaal verdeeld volgens de Shapiro Wilk test met een P -waarde van 0.0504. Daarom is voor deze variabele gekozen voor een ongepaarde T-toets. Hieruit bleek dat er geen significant verschil ($t(67)=0.100$; $p=0.921$) is tussen het aantal uur borstcrawl die de participanten met schouderblessure ($M=9.6$; $SD=4.68$) en zonder schouderblessure ($M=9.5$; $SD=3.85$) zwemmen in een normale trainingsweek.

Discussie

De onderzoeksvraag die deze studie tracht te beantwoorden, is:

Is er een verband tussen de hoeveelheid borstcrawl gezwommen in trainingen (zowel in percentage van de totale zwemtrainingen als in uren) en het ontwikkelen van schouderblessures bij wedstrijdzwemmers boven 16 jaar op minimaal nationaal niveau?

Beschouwing methode

Er is gekozen om wedstrijdzwemmers onder nationaal niveau te excluseren uit dit onderzoek om een goed beeld te krijgen van de specifieke doelgroep; de (sub)top van het Nederlandse zwemmen. Met 69 participanten uit een mogelijke doelgroep van 300 mensen heeft 23,3% van de Nederlandse zwemtop geparticipeerd in dit onderzoek. Om de validiteit te vergroten, zou het aantal participanten groter moeten worden. De verdeling van de participanten komt echter wel overeen met de verdeling van de totale doelgroep. Er is een evenwichtige verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke respondenten. Ook is de verdeling van het maximaal behaalde niveau zoals verwacht. Er zijn vanzelfsprekend minder zwemmers die het internationale niveau hebben behaald dan zwemmers die het nationale niveau hebben behaald. Er is een kleine ondervertegenwoordiging van zwemmers met schoolslag als een van de twee beste zwemslagen en er is zoals verwacht een grote hoeveelheid participanten die borstcrawl heeft aangegeven als één van de twee beste slagen. Ook de beste wedstrijdafstanden zijn naar verwachting verdeeld, Nederland heeft meer sprinters en middellange afstandswemmers dan lange afstandswemmers.

Het begrip schouderblessure had beter afgebakend kunnen worden in de enquête, maar er is bewust voor gekozen om het begrip schouderblessure niet specifiek te maken omdat niet van alle participanten kan worden verwacht dat ze zelf weten wat voor blessure ze hebben (gehad). Wel is uitsluitend gevraagd naar blessures die zijn ontstaan tijdens of door het zwemmen. Ook is er gevraagd naar de duur van de blessures.

Invloed COVID-19

De huidige COVID-19 pandemie heeft voor veel wedstrijdzwemmers invloed op de manier waarop ze trainen. Daarnaast heeft de pandemie invloed op de wedstrijdagenda. De wedstrijden die ten tijde van dit onderzoek zijn gehouden, zijn voor de nationale ploeg en voor de zwemmers die zich hebben gekwalificeerd voor internationale wedstrijden. Deze zwemmers kunnen zo normaal mogelijk trainen. Er zijn ook zwemmers die op dit moment wel volwaardig kunnen trainen, maar vanwege onduidelijkheid over wedstrijden niet toewerken naar een piekprestatie. Daarnaast zijn er wedstrijdzwemmers die vanwege de maatregelen niet of nauwelijks hebben kunnen trainen en de afgelopen periode geen wedstrijden hebben gezwommen. Deze omstandigheden geven mogelijk een ander beeld dan wanneer het onderzoek uitgevoerd zou zijn in een normaal wedstrijdseizoen. Om dit zoveel mogelijk te voorkomen is gevraagd of de participant de enquête wil invullen naar de situatie voor COVID-19 indien de participant op dit moment niet volledig kan trainen.

Beschouwing resultaten

Van de 69 participanten hebben 27 (39,1%) aangegeven in de afgelopen 3 jaar een schouderblessure te hebben gehad. Blessures aan de onderrug kwamen na schouderblessures het meest naar voren, namelijk 11 keer (15,9%). Blessures aan de knieën zijn met 9 (13,0%) gevallen noemenswaardig. Nekblessures kwamen naar voren in 5 (7,2%) gevallen. De blessures aan de overige lichaamsdelen lagen allemaal onder de 5 gevallen. Er is geen significant verschil gevonden tussen de participanten met schouderblessures en de participanten zonder schouderblessures in de hoeveelheid borstcrawl die ze zwemmen zowel in het percentage borstcrawl ten opzichte van de totale trainingsomvang als in het absolute aantal uren. Er is op basis van dit onderzoek geen aantoonbaar verband tussen de hoeveelheid borstcrawl gezwommen in trainingen en het ontwikkelen van schouderblessures bij wedstrijdzwemmers boven de 16 jaar op minimaal nationaal niveau. Wel laten de gegevens zien dat blessures onder wedstrijdzwemmers voornamelijk ontstaan in het schoudergebied. Dit blijkt ook uit een literatuurstudie van Wanivenhaus et al. (2012) en de systematic review van Gaunt en Maffulli (2011). Van de 27 participanten die in dit onderzoek hebben aangegeven een schouderblessure te hebben gehad, heeft 55,5% aangegeven hier langer dan drie maanden last van te hebben gehad. Bijna de helft van deze groep geeft zelfs aan dat ze langer dan een jaar last hebben gehad van de schouderblessure. Slechts 7,4% heeft maar enkele dagen last. Dit geeft aan dat schouderblessures in de zwemsport een veel voorkomend en langdurig probleem zijn.

Het huidige onderzoek vindt geen verband in de hoeveelheid borstcrawl gezwommen in trainingen en het ontwikkelen van schouderblessures. In andere onderzoeken zijn wel een aantal variabelen gevonden die een relatie hebben met het ontwikkelen van schouderblessures bij wedstrijdzwemmers. Zo is er volgens Sein et al. (2008) een significante correlatie tussen zowel de uren zwemtraining per week en het aantal kilometers per week en het hebben van supraspinatus tendinopathie. Zwemmers met supraspinatus tendinopathie zwommen gemiddeld meer uren per week en meer kilometers per week. In ditzelfde onderzoek is er geen relatie gevonden tussen de voorkeurslag en het ontwikkelen van schouderblessures. Ook uit de systematic review van Feijen et al. (2020) naar het volume zwemtraining en schouderpijn blijkt er een correlatie te zijn tussen het wekelijkse zwemtrainingsvolume en schouderpijn. Daarnaast is er in dit onderzoek ook een verband gevonden tussen het aantal jaren dat de wedstrijdzwemmer participeert in de zwemsport en schouderpijn. Ook hier geldt dat zwemmers met schouderpijn gemiddeld een groter trainingsvolume hebben en gemiddeld gezien langer participeren in de zwemsport dan zwemmers zonder schouderpijn. De Martino en Rodeo (2018) stellen dat meerdere factoren een rol spelen bij het ontwikkelen van schouderklachten bij wedstrijdzwemmers, waaronder overbelasting, vermoeidheid van de schouderpijnen, schouder laxiteit, schouder instabiliteit en de biomechanica van de zwemslag. Gezien de literatuur is het aannemelijk dat schouderblessures in de wedstrijdzwemsport zich ontwikkelen door een complex geheel van factoren. Hierdoor kan het moeilijk zijn om de invloed van één specifieke factor aan te tonen. Ondanks dat er in dit onderzoek geen verband is gevonden tussen de hoeveelheid borstcrawl in trainingen en het ontwikkelen van schouderblessures, is het mogelijk dat de hoeveelheid borstcrawl een van deze factoren zou kunnen zijn.

Aanbevelingen voor in de praktijk

In de zwemsport wordt vaak de hoeveelheid borstcrawl aangewezen als oorzaak van schouderklachten. In dit onderzoek is deze relatie niet gevonden. In andere onderzoeken komt naar voren dat meerdere factoren een rol spelen in het ontwikkelen van schouderblessures. Het is daarom aan te bevelen om niet alleen te kijken naar de hoeveelheid borstcrawl, maar rekening te houden met onder meer de trainingsomvang, het trainingsvolume, de trainingsvariatie en het aantal jaar dat iemand participeert in de zwemsport bij het voorkomen van schouderblessures. Daarnaast is het belangrijk om rekening te houden met de belastbaarheid en de zwemtechniek van een zwemmer en de biomechanica van het zwemmen.

Als zwemmers geblesseerd zijn, willen ze zo snel mogelijk hun trainingen in het water hervatten. Er bestaat geen goede alternatieve trainingsvorm buiten het water. Hoewel trainingshervatting in het water misschien niet altijd ideaal is voor het herstel van de blessure kan een lange periode buiten het water ervoor zorgen dat een zwemmer het behandelplan zal negeren en vervroegd zijn zwemtrainingen hervat (Tovin, 2006).

Daarom is het belangrijk dat de fysiotherapeut samen met de zwemmer en zwemtrainer kijkt naar mogelijke aanpassingen op het trainingsprogramma van de zwemmer.

Mogelijke aanpassingen kunnen zijn:

- Tijdelijke vermindering in trainingsomvang en trainingsfrequentie.
- Vaker afwisselen van de verschillende zwemslagen om minder herhalingen van dezelfde beweging te maken zodat spieren op verschillende manieren zullen worden gebruikt.
- Minder of geen gebruik maken van handpaddles, zwemplanken en elastieken
- Het gebruiken van korte zwemvliezen om de voortstuwende kracht, geleverd door de benen, te versterken en daarmee de belasting op de schouders te verminderen.

Hierbij moet echter wel rekening worden gehouden met de constatering van Tovin dat zwemmers met schouderklachten hun zwemtechniek bewust of onbewust aanpassen om pijn tijdens de zwemslag te vermijden. Dit kan resulteren in een minder efficiënte zwemslag.

Aanbeveling voor vervolgonderzoek

Om een grotere validiteit te bereiken, zou hetzelfde onderzoek uitgevoerd kunnen worden met een grotere groep participanten. Voor het creëren van een grotere doelgroep zou hetzelfde onderzoek ook internationaal kunnen worden uitgevoerd. Dit zorgt mogelijk wel voor een grotere variatie in trainingsmethoden en omstandigheden.

Een prospectief onderzoek, waarbij zwemmers een langere tijd gevolgd en geanalyseerd worden gedurende hun zwemcarrière, zou kunnen worden uitgevoerd om daarmee de recall bias zoveel mogelijk te vermijden.

Gezien het grote aantal schouderblessures die er in dit onderzoek zijn gevonden en omdat er in andere literatuur wordt gesproken van veel meespelende factoren, zou er in vervolgonderzoeken gekeken kunnen worden naar andere variabelen die een relatie kunnen hebben met het ontwikkelen van schouderblessures onder wedstrijdzwemmers. Tevens zou gekeken kunnen worden naar het ontwikkelen van een preventiestrategie voor het ontwikkelen van schouderblessures bij zwemmers.

Conclusie

In dit onderzoek is de relatie onderzocht tussen de hoeveelheid borstcrawl die Nederlandse wedstrijdzwemmers op minimaal nationaal niveau trainen en het ontwikkelen van schouderblessures. De hoeveelheid is uitgedrukt in het percentage borstcrawl van de totale zwemtrainingen en in absolute uren borstcrawl. Voor zowel het percentage borstcrawl als het aantal uren borstcrawl is geen significante relatie gevonden met betrekking tot het ontwikkelen van schouderblessures.

Gezien de literatuur is het aannemelijk dat schouderblessures in de wedstrijdzwemsport zich ontwikkelen door een complex geheel van factoren. Hierdoor kan het moeilijk zijn om de invloed van één specifieke factor aan te tonen. Voor het voorkomen van schouderblessures is het belangrijk om te kijken naar het totaal van alle factoren. In het geval van een schouderblessure bij een zwemmer is het belangrijk dat de fysiotherapeut samen met de zwemmer en zwemtrainer kijkt naar mogelijke aanpassingen op het trainingsprogramma van de zwemmer.

Literatuurlijst

- De Martino, I., & Rodeo, S. A. (2018). The Swimmer's Shoulder: Multi-directional Instability. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 11(2), 167–171. <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9485-0>
- Feijen, S., Tate, A., Kuppens, K., Claes, A., & Struyf, F. (2020). Swim-Training Volume and Shoulder Pain Across the Life Span of the Competitive Swimmer: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 55(1), 32–41. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-439-18>
- FINA. (z.d.). *Swimming Points*. FINA - Fédération Internationale De Natation. Geraadpleegd op 3 mei 2021, van <https://www.fina.org/swimming/points#:~:text=The%20FINA%20Point%20Scoring%20assigns,and%20another%20for%20Long%20Course.>
- Gaunt, T., & Maffulli, N. (2011). Soothing suffering swimmers: a systematic review of the epidemiology, diagnosis, treatment and rehabilitation of musculoskeletal injuries in competitive swimmers. *British Medical Bulletin*, 103(1), 45–88. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldr039>
- KNZB. (2020, september). *KNZB Kwalificatie Handboek Internationale Zwemtoernooien 2021–2024*. <https://www.knzb.nl/StippWebDLL/Resources/Handlers/DownloadBestand.ashx?ID=1000050938>
- Matzkin, E., Suslavich, K., & Wes, D. (2016). Swimmer's Shoulder. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 24(8), 527–536. <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00313>
- Sein, M. L., Walton, J., Linklater, J., Appleyard, R., Kirkbride, B., Kuah, D., & Murrell, G. A. C. (2008). Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 44(2), 105–113. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.047282>
- Swimrankings. (2019, 23 juni). *Open Nederlandse Kampioenschappen lange baan (50m) #18664 - Amersfoort (NED) 21 - 23 jun 2019* [Dataset]. <https://www.swimrankings.net/services/ResultCSV/results.zip?MeetId=616286&Language=n>
l
- Swimrankings. (2021, 25 april). *Swimrankings - Netherlands Long Course (50m) Rankings*. Swimrankings.Net. https://www.swimrankings.net/index.php?page=rankingDetail&club=NED&points=fina_2020
- Tovin, B. J. (2006). Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. *North American journal of sports physical therapy*, 1(4), 166–175.
- Wanivenhaus, F., Fox, A. J. S., Chaudhury, S., & Rodeo, S. A. (2012). Epidemiology of Injuries and Prevention Strategies in Competitive Swimmers. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 4(3), 246–251. <https://doi.org/10.1177/1941738112442132>

Bijlage 1: vragenlijst participanten

Beste wedstrijdzwemmer,

Voor het afronden van de opleiding fysiotherapie aan de Hanzehogeschool Groningen ben ik bezig met een onderzoek naar blessures bij wedstrijdzwemmers.

Je zou mij enorm helpen door de volgende vragen in te vullen.

Het invullen kost maar een paar minuten.

Je gegevens zullen anoniem gebruikt worden in dit onderzoek.

Alvast bedankt voor het invullen.

1. Wat is je leeftijd?
2. Wat is je geslacht?
 - ☐ Man
 - ☐ Vrouw
3. Hoeveel jaar doe je aan wedstrijdzwemmen?
4. Wat is het hoogst behaalde niveau dat je hebt bereikt met zwemmen?
 - ☐ Deelname regiokampioenschappen
 - ☐ Deelname Nederlandse kampioenschappen
 - ☐ Deelname Europese jeugdkampioenschappen
 - ☐ Deelname Europese kampioenschappen
 - ☐ Deelname Wereldkampioenschappen/ Olympische spelen
 - ☐ Geen van bovenstaande
5. Wat zijn je beste wedstrijdslagen? *Maximaal 2 antwoorden mogelijk*
 - ☐ Vlinderslag
 - ☐ Rugcrawl
 - ☐ Schoolslag
 - ☐ Borstcrawl
 - ☐ Wisselslag
6. Wat zijn je beste wedstrijdafstanden?
 - ☐ 50 - 100m
 - ☐ 100 – 200m
 - ☐ 200 – 400m
 - ☐ 400 – 800m
 - ☐ 800 – 1500m

Indien je door corona nu minder traint dan voorheen, de volgende vragen graag invullen naar de situatie voor corona.

7. Hoeveel uur per week train je gemiddeld in het water?
8. Hoeveel uur per week doe je gemiddeld aan krachttraining?
9. Hoeveel uur per week doe je gemiddeld aan landtraining?
10. Wat is het gemiddeld aantal kilometers dat je zwemt in een normale trainingsweek?
11. Hoe groot is het aandeel borstcrawl in een normale trainingsweek (geschat in procenten)?
12. Heb je in de afgelopen 3 jaar blessures gehad die zijn ontstaan tijdens of door het zwemmen?
 - ☐ Ja (indien ja, door naar vraag 13)
 - ☐ Nee (indien nee, einde enquête)
13. Aan welk lichaamsdeel heb je een blessure gehad?
 - ☐ Schouder (indien schouder door naar vraag 14, anders einde enquête)
 - ☐ Elleboog
 - ☐ Pols
 - ☐ Hand
 - ☐ Nek
 - ☐ Boven rug
 - ☐ Onderrug
 - ☐ Heup
 - ☐ Knie
 - ☐ Enkel
 - ☐ Voet
 - ☐ Overig
14. Je hebt aangegeven dat je een schouderblessure hebt (gehad). Kun je aangeven hoe lang je hier ongeveer last van hebt (gehad)?
 - ☐ Een aantal dagen
 - ☐ Een aantal weken
 - ☐ Een tot drie maanden
 - ☐ Drie maanden tot een half jaar
 - ☐ Een half jaar tot een jaar

- Een jaar of langer

15. Kun je aangeven wat voor soort schouderblessure of op welke plek je last had? Indien je de medische naam weet mag je die invullen.

Bedankt voor het invullen van de enquête.

Je gegevens worden anoniem gebruikt.

Door middel van dit onderzoek wil ik een antwoord vinden op de volgende onderzoeksvraag: Is er een verband tussen de hoeveelheid borstcrawl die er wordt getraind door wedstrijdzwemmers en het ontwikkelen van schouderblessures?