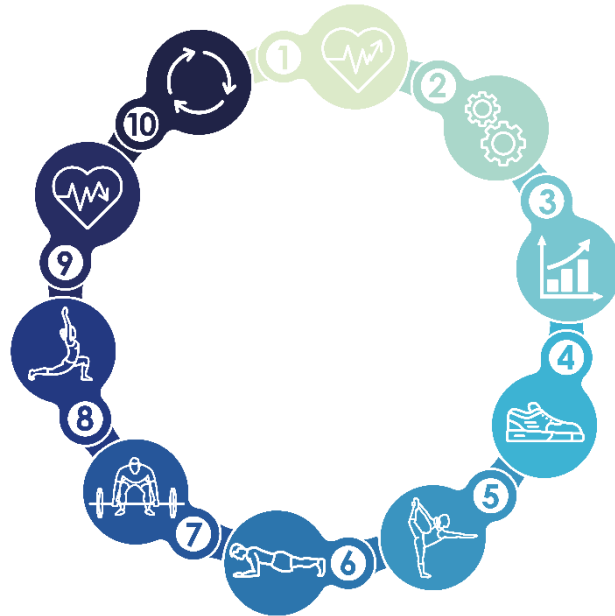




Get Fit 2 Sport Wielrennen

Literatuur overzicht



SPORT.
VLAANDEREN



Gezond
Sporten



UNIVERSITEIT
GENT



Gezond Sporten vzw gelooft in een duurzame en gezonde sportparticipatie via een wetenschappelijk onderbouwde omkadering waardoor mensen levenslang, zonder blessures en met veel genot aan sport doen wat zowel hun fysieke als mentale gezondheid ten goede komt.

Het realiseren van een duurzame en gezonde sportparticipatie voor elke sporter vereist een goede samenwerking tussen de vele actoren in de sport. Sinds 2015 is Gezond Sporten vzw een, door het kabinet van Sport, erkende organisatie voor beleidsondersteuning en praktijkontwikkeling op het gebied van gezond sporten. Als organisatie ijvert Gezond Sporten naar maximale kruisbestuiving en kennisdeling van wetenschappelijke onderbouwde informatie en stelt praktische informatiematerialen en tools ter beschikking inzake een gezonde en verantwoorde sportbeoefening.

Met het 'Get Fit 2 Sport' project, bundelt Gezond Sporten, alle gerealiseerde acties inzake blessurepreventie om een duurzame en gezonde sportparticipatie voor elke sporter te realiseren. De basis van het 'Get Fit 2 Sport' project werd gerealiseerd door de Universiteit van Gent – vakgroep beweging- en sportwetenschappen, met de steun van Sport Vlaanderen en het Vlaams kabinet van sport in 2026-1019. Sindsdien vervolgt Gezond Sporten het 'Get Fit 2 Sport' -project in een doelgerichte cyclus van onderzoek, strategie- en interventieontwikkeling, implementatie en evaluatie, samen met partners.

“SAMEN MAKEN WE WERK VAN BLESSUREPREVENTIE”

© Gezond Sporten vzw, 2023

Reproductie, in zijn oorspronkelijke vorm, is toegestaan voor gebruik op de achtergrond voor privéstudie, onderwijsinstructie en onderzoek, op voorwaarde dat de juiste vermelding wordt gegeven aan Gezond Sporten.

Vermelding in redactionele kopij, voor kranten, radio en televisie is toegestaan. Het materiaal mag niet geheel of gedeeltelijk worden gereproduceerd voor commercieel gebruik of winstoogmerk, promotie, wederverkoop of publicatie zonder schriftelijke toestemming van Gezond Sporten.

Contact: info@gezondsporten.be

Voorgestelde bronvermelding: Gezond Sporten, 2023, *Literatuuroverzicht Get Fit 2 Wielrennen*.
<https://www.getfit2sport.be/onderzoek>



SPORT.
VLAANDEREN



1. EPIDEMIOLOGIE - MEEST VOORKOMENDE BLESSURES

Wielrennen is een sport die sinds 1896 in de Olympische Spelen te vinden is; onder de discipline van baanwielrennen. Ondanks fietsers geen grote impact hebben op de gewrichten, zijn ze desondanks toch gevoelig voor blessures. De algemeen onnatuurlijke houding op de fiets en het repetitief karakter van de sport, zorgen dat deze atleten blootgesteld kunnen worden aan blessures (Marsden et al. (2010); Lebec et al. (2014)). Dettori et al. (2006) ondervond dat 85% van de atleten last had van één of meerdere niet traumatische blessures in de voorbije 12 maanden.

Becker et al. (2013) ondervond dat mountainbikers gemiddeld 16,8 blessures hadden per 1000 uren blootstelling aan de sport. Dit komt mede door de gevaarlijke natuur van de sport, door de hoge snelheden en verschillende manoeuvres die ze uitvoeren. De Bernardo et al. (2012) bemerkte dat wielrenners een blessurerisico hadden van 0,5 per jaar per wielrenner. Dit wilt zeggen dat één op de twee renners kans hebben op het oplopen van een blessure. Daarnaast heeft een renner een risico van 0,018 per 1000 kilometer training en/of wedstrijd. Algemeen is een relatief gelijke verdeling tussen traumatische en overbelasting letsels, waarbij 48,5% voortkwam uit een trauma en 51,5% uit een overbelasting. Deze overbelastingen gebeuren meestal op een training (90%), in tegenstelling tot de traumatische blessures die we meer zien terugkeren tijdens wedstrijden (64%). De bovenste ledematen waren gevoeliger voor blessures tijdens valpartijen (50%), gezien dit lidmaat vaak als eerste de grond gaat raken ter bescherming van het gezicht en hoofd. Onderste ledematen zijn dan weer gevoeliger voor overbelastingen, waarbij de knie de meest voorkomende zone is (32%).

Lebec et al. (2014) analyseerde de incidentie van overbelasting blessures bij 404 mountainbikers. Men ondervond dat de meest voorkomende regio de lage rug was (24%) gevolgd door de knie (23%), de hand en pols (18%), de nek (16%) en de zadelregio (15%). De studie van Wilber et al. bekeek het blessurerisico bij 518 vrouwelijke en mannelijke wielrenners en kwam tot gelijkaardige conclusie. Men ondervond dat de nek de meest gevoelige regio was (49%), gevolgd door de knie (42%), de lies en zitvlak (36%), de pols en handen (31%) en de rug (30%). Vermoedelijk werd de berekening hier gedaan op het globaal aantal blessures en werd niet gekeken ten opzichte van het aantal personen. Een enkele persoon kan meerdere blessures hebben gehad waardoor de berekening op meer dan 100% kan uit komen. Ook Clarsen et al. (2010) deed een studie om de blessure incidentie bij professionele wegwielrenners te bepalen. Zij kwamen tot de conclusie dat zowel lage rugpijn als anterieure kniepijn, de twee meest voorkomende blessure zones waren. Hierbij zorgde de knie voor meer afwezigheid op de training, terwijl renners met lage rugpijn vaak de trainingen konden verder zetten.

De studie van Barrios et al. (2015) bestudeerde het verschil in voorkomen van blessures tussen 1983 en 1995, in vergelijking met de blessures tussen 2000-2009 bij elite renners. Men ondervond dat professionele wielrenners nu meer risico hebben op het oplopen van een acute blessure tegenover vroeger, maar dat de blessures vaak minder ernstig waren van aard. De incidentie van overbelasting blessures was gelijkaardig. Echter zag men een switch van peesblessures naar meer spierblessures tegenwoordig. Acute blessures kwamen voornamelijk voor ter hoogte van de bovenste ledematen; in vergelijking met overbelastingen die meer zichtbaar waren ter hoogte van de onderste ledematen. Het meest voorkomend mechanisme van een acute blessure was een voorwaartse val (65%). Dit kon komen door een botsing met een motor, een andere renner of zonder contact (Ansari et al. (2017); Schwellnus et al. (2005), Wilber et al. (1995)).

Ter hoogte van het hoofd en de nek ziet men voornamelijk breuken, kneuzingen en overbelasting van de spieren. Knieklachten komen hoofdzakelijk voor rondom de knieschijf; waarbij peesontstekingen een frequent gegeven zijn. Aan de lage rug ziet men vooral een overbelasting van de rugspieren, bij de zadelregio klachten is zenuw inklemming een vaak gestelde diagnose aangevuld door brandwonden en in de zone van de hand en pols ziet men ook voornamelijk inklemming van de zenuwen (Dettori et al. (2006); Ansari et al. (2017)). Becker et al. toonde aan dat fracturen het meest voorkomend ware ter hoogte van de vingers, polsen, ribben en het sleutelbeen.

2. ETIOLOGIE – ONTSTAAN VAN BLESSURES EN RISICOFACTOREN

Verschillende studies tonen aan dat de fietspositie van een atleet invloed heeft op het ontstaan van blessures. Marsden et al. (2010) analyseerde de fietspositie op het ontstaan van lage rugpijn. Zo ziet men dat het aangeraden is een anterieure tilt van het bekken te hebben, waarbij het bekken wat naar voor gedraaid wordt. Zo bekomt men een minder geplooid positie van de rug, waardoor de druk op de lage rug; en voornamelijk op de tussenwervelschijven; gereduceerd is. Daarnaast kan de zadelhoek ook de positie van het bekken beïnvloeden. Het is aangeraden het zadel wat naar beneden te richten, zodat de anterieure tilt; zoals hierboven beschreven; kan plaatsvinden. Bini et al. (2011) toonde aan dat voor een ideale zadelhoogte de knie tussen 25-30° geplooid moet zijn, dewelke zou zorgen voor een verminderde druk op de knie en een betere fietsergonomie.

De review van Dettori et al. (2006) bestudeerde de niet-traumatische blessures en hun risicofactoren bij wielrenners. Zo bevestigde men dat lage rugpijn verminderd kan worden door de tip van de zadel wat naar beneden te richten. Daarnaast is het aangewezen nog enkele factoren te analyseren zoals de hoogte van de handvaten en bar voor nek letsels en de zadelhoogte voor knie letsels en zadelregio klachten. Zo zag men dat wanneer de handvaten te laag staan, de nek gevoeliger is voor blessure. Dit komt doordat het lichaam meer in een geplooid positie zit en de nek dan meer naar achteren gehouden moet worden om naar voor te kunnen kijken. Kortom een goede bike fit is aangeraden waarbij een correcte fietspositie wordt gevonden, die zo weinig mogelijk invloed heeft op de prestatie en aerodynamica van de renner (Kotler et al. (2016); Marsden et al. (2010); Dettori et al. (2006)).

Aanvullend ziet men dat er verscheidene blessures kunnen ontstaan door een verkeerde biomechanica en alignement op de fiets. De review van Dettori et al. (2006) analyseerde dat het ontstaan van knieklachten kan voortkomen uit een malalignement van de renner. Dit kan bijvoorbeeld zijn door een rotatie van de pedaal waardoor de voetpositie zal veranderen en deze zo invloed kan hebben op bovengelegen segmenten zoals de knie en de voet. Kotler et al. (2016) toonde aan dat onvoldoende controle van het bekken kan zorgen voor een verstoring van de positie van de knieschijf. Daarnaast ziet men dat indien renners vermoeid worden, de biomechanica van de renner ook verstoord kan geraken (Lebec et al. (2014)). Abt et al. (2007) ondervond dat wanneer de rompcontrole vermoeid was, er ook een veranderde kinematica ter hoogte van de onderste ledematen zichtbaar was. Het is dus aangeraden een rompstabilisatie programma te integreren; gericht op uithouding van deze spieren.

Schwelnuss et al. (2005) en Ansari et al. (2017) ondervonden dat een te snelle opbouw in trainingsvolume en -intensiteit een risicofactor was voor het oplopen van een blessure. Daarnaast analyseerde Wanich et al. (2007) dat een te lage cadans tijdens het fietsen zorgt voor extra veel druk op de ledematen en daardoor de renner ook gevoeliger maakt voor blessures. Ook een slechte ondergrond zoals een te glad terrein of een ondergrond met meerdere gaten, is een risicofactor voor het oplopen van een blessure (Becker et al. (2013)).



SPORT.
VLAANDEREN



Ansari et al. (2017) toonde aan dat een spieronevenwicht een belangrijke risicofactor is op het ontstaan van overbelasting blessures. Zoals reeds hierboven kort aangegeven kan onvoldoende bekkenstabiliteit zorgen voor een malalignement van de renner ter hoogte van de knie en voet. Daarom is het belangrijk om de heupstabilisatoren goed op te trainen, gezien deze gelinkt kunnen worden aan de peesoverbelastingen in de knie. Daarnaast is ook het op trainen van de nekspieren aangeraden, gezien het hoofd continu naar voor gehouden moet worden. Ook Lebec et al. (2014) raadde aan om de bekkenstabilisatoren en de nekspieren in de fysieke trainingsprogramma's te steken, aangevuld met de heupbuigers en de core stability. Daarnaast kan het nuttig zijn om na te gaan of de renners geen spieronevenwicht hebben ter hoogte van het bovenbeen, bijvoorbeeld tussen hamstrings en quadriceps, maar ook tussen de binnenste en buitenste bundel van de quadriceps (Sanner et al. (2000); Schwelnuss et al. (2005)). Als laatste is ook het uitvoeren van een adequate stretching ter hoogte van de spieren die de neiging hebben te verkorten noodzakelijk. Dit zijn de spieren die het meest gebruikt worden tijdens het fietsen; namelijk de tensor fascia latae, de lage rugspieren, de heupbuigers, quadriceps, hamstrings en kuiten (Sanner et al. (2000); Wanich et al. (2007)).

Een volgende risicofactor volgens Ansari et al. (2017) is het hebben van een hoger lichaamsgewicht. Zij ondervonden dat het hebben van een hoger lichaamsgewicht een negatieve invloed heeft op het ontstaan van hand- en polsklachten alsook op zadelpijn bij mountain bikers.

Verder is het dragen van correct beschermingsmateriaal aangeraden. Meerdere studies tonen aan dat een goede voering in handschoenen en fietsbroek zorgt voor minder druk ter hoogte van de hand- en polsregio alsook de zadelregio. Ook het nemen van een frequente pauze, kan zorgen dat er niets steeds een continue druk aanwezig is ter hoogte van deze ledematen (Schwelnus et al. (2005); Ansari et al. (2017); Kotler et al. (2016); Dettori et al. (2006). Daarnaast toonde de review van Schwelnuss et al. (2005) aan dat het dragen van een helm het risico op een hoofdblessure tot wel 85% kan verminderen. Het is dus belangrijk om jongeren alert te maken op het nut van het dragen van een helm. Daarnaast is het dragen van goed zichtbare kledij ook aangeraden.

Uit verschillende studies, al dan niet bij wielrenners, blijkt dat een eerdere blessure als een significante risicofactor kan worden beschouwd (Murphy et al. (2003); Yung et al. (2007); Goossens et al. (2013)). Dat wil zeggen dat sporters met een blessure voorgeschiedenis, een grotere kans hebben om een nieuwe blessure op te lopen; een eerdere blessure maakt een sporter vatbaarder voor blessures.

3. BLESSURE PREVENTIE MAATREGELEN & IMPLEMENTATIE – GET FIT 2 SPORT

Tot op heden is er een gebrek aan kwalitatief onderzoek naar blessurepreventieve maatregelen en hun effectiviteit bij wielrenners. Vandaar dat de literatuurstudie betreffende blessurepreventie maatregelen en implementatie werd uitgebreid naar niet sport specifieke studies.

Verschillende risicofactoren spelen een rol in het al dan niet optreden van een blessure; intrinsieke risicofactoren zoals leeftijd, geslacht, fysieke fitheid, trainingstoestand, blessure voorgeschiedenis, lichaamsbouw (kracht, lenigheid, ..), psychologische factoren, ... maken iedere sporter vatbaar voor een blessure. Deze risicofactoren zijn eigen aan het sportindividu. Anderzijds kan ook de omgeving waarin men sport het risico op een blessure beïnvloeden; sportbelasting (type sport, niveau van beoefening, opbouw en intensiteit van de belasting, ...) persoonlijke sportuitrusting, sportaccommodatie, spelregels, weersomstandigheden, ... Deze factoren worden als extrinsieke risicofactoren beschouwd en zorgen ervoor dat twee sportsituaties nooit hetzelfde zijn (Meeuwisse (1994); Meeuwisse et al.(2007)).

De preventie van sportblessures is niet een kwestie van het nemen van slechts één maatregel. Het komt erop neer om het risicovol gedrag te verminderen en het preventief gedrag te vergroten waarbij de focus gelegd wordt op de risicofactoren waar we wél invloed op hebben. Om het risico op een blessure te beperken, werd heel wat onderzoek verricht naar het beïnvloeden van de intrinsieke risicofactoren om de belastbaarheid van een sporter te verhogen. Verschillende interventies werden als significant bevonden; opwarming (Malliou et al. (2007); Soligard et al. (2008)), cooling-down (Malliou et al. (2007)), balanstreining (Cumps et al. (2007); McGuine and Keen (2006)), functionele krachttraining (Arnason et al. (2008)), stretching (Amako et al. (2003); Pope et al. (2000)), rompstabilisatie (Childs et al. (2010); McGill (2010); Emery et al. (2010)), bewustmaking en correcte technische uitvoering (Scase et al. (2006)) zijn de voornaamste zeven (Vercryusse et al. (2016)).

Afgezien van deze onderzoeken die zich hebben gericht op de effectiviteit van één specifieke intrinsieke preventiestrategie richt recenter onderzoek zich steeds meer op de invloed van multifactoriële – intrinsieke- interventies en de invloed op het blessurerisico. Uit meerdere onderzoeken blijkt dat deze multifactoriële – intrinsieke- interventies het risico op blessures kan verminderen (Goossens et al.(2017)).

Het bewijs van effectiviteit is niet gelijk aan een succesvolle implementatie; hoewel meerdere studies een positief effect van deze multifactoriële – intrinsieke- interventies op blessures aangeven, blijkt het consequent toepassen van deze preventieve interventies door sporters een groot probleem (Myklebust et al. (2003); Verhagen et al. (2010)). Een gedragsverandering (meer therapie getrouwheid) bij sportbegeleiders en sporters zelf is noodzakelijk om de effectiviteit van deze multifactoriële interventies in de praktijk te ervaren.

Het Get Fit 2 Sport – programma is een voorstel van een multifactoriële – intrinsieke- interventie met als doel de belasting van sporters te verhogen en bijgevolg het risico op blessures te verminderen. Het programma bestaat dan ook uit verschillende oefeningen; 1) rompstabilisatie, 2) stretching, 3) balans 4) functionele kracht en 5) correcte sprong- en landingstechniek die sporters gedurende hun opwarming en/of cooling -down kunnen toepassen. Om de implementatie tijdens trainingen te verhogen wordt minimaal gebruik gemaakt van oefenmaterialen. Het Get Fit 2 Sport programma is een verzameling van verschillende oefeningen waaruit men kan kiezen, kent een graduele opbouw van de oefenintensiteit en vermeld suggestieve oefenmodaliteiten (aantal herhalingen en reeksen) per voorgestelde oefening. Deze keuzevrijheid, mogelijkheid om te variëren en op te bouwen dient ter bevordering van de motivatie en therapiegetrouwheid.

Via deze website en specifieke Get Fit 2 Sport bijscholingen tracht men om sportbegeleiders en sporters te informeren over het belang van blessurepreventie en de mogelijkheden om blessurepreventie te implementeren gedurende hun trainingen. Hoe meer kennis rond blessures en de preventie ervan, hoe groter het bewustzijn van het belang van blessurepreventie en hoe groter de motivatie om blessurepreventie consequent toe te passen.

4. EFFECTIVITEIT – GET FIT 2 SPORT

Voorafgaand aan dit project, werd de effectiviteit van “No Gain with Pain” – multifactoriël blessurepreventie programma onderzocht in de scriptie “primary prevention of musculoskeletal sport injuries in physical education teacher education students” van dr. Lennert Goossens en de scriptie “primary prevention of sport-related injuries in and through physical education teachers: feasibility, effectiveness and transferability to the adolescents” Op basis van hun aanbevelingen werd “No Gain with Pain” verder geoptimaliseerd, een samenwerking tussen de Universiteit van Gent, Sport Vlaanderen en specifieke sportfederaties wat leidde tot het “Get Fit 2 Sport - programma”.

Goossens et al. (2015) onderzocht het effect van “No Gain With Pain” een multifactorieel – intrinsiek blessurepreventief programma bij studenten lichamelijke opvoeding. Het programma bestond uit enerzijds een blessurebewustzijnsprogramma en anderzijds implementeerbare blessurepreventieve strategieën, gericht op zowel het hele lichaam (warming-up, pre-activiteit dynamisch rekken, post-activiteit statisch rekken, rompstabiliteit) als aan de onderste ledematen (dynamische stabilisatie, functionele kracht, technische training voor het correct uitvoeren van sprong- en landingsbewegingen). Het blessurebewustzijnsprogramma bestond uit een voorlichtingsbrochure, een theoriecursus van anderhalf uur (inclusief epidemiologie, etiologie en wetenschappelijke evidentie voor elke blessure preventieve strategie), hand-outs, posters op de campus en een ondersteunende website. De effectiviteit van deze interventie werd gedurende één academiejaar opgevolgd in een prospectieve studie. Men stelde een trend naar een significant lagere incidentie (2,18 vs. 2,73; $p = 0,061$) vast alsook werden er significant minder acute, nieuwe en non-contact blessures vastgesteld. Deze studie toont aan dat een multifactoriële blessurepreventie-interventie geïmplementeerd in het lessenprogramma een veelbelovende en haalbare strategie is om blessures te voorkomen.

Vercruyssen et al. (2016) onderzocht eveneens het effect van dit multifactorieel – intrinsiek blessurepreventief programma bij leerkrachten lichamelijke opvoeding. Het programma bestond uit enerzijds een tweedaagse opleiding van 3 uur waarin implementeerbare blessurepreventieve strategieën zoals opwarming, cooling-down, stretching, rompstabiliteit, dynamische stabilisatie, functionele kracht en het correct uitvoeren van sprong- en landingstechniek aan bod kwamen. Tijdens de twee trainingsdagen werden leerkrachten lichamelijke opvoeding ondersteund met trainingsschema's, een ondersteunende website en didactische posters met de oefeningen, zodat het gemakkelijker zou zijn om de oefeningen op het werk of thuis opnieuw te doen. De effectiviteit van deze interventie werd gedurende één academiejaar opgevolgd in een prospectieve studie. Resultaten toonden aan dat de leerkrachten lichamelijke opvoeding met kennis van het multifactoriële blessurepreventieprogramma, een lager aantal verwondingen per 1000 uur blootstellingstijd hadden in vergelijking met de controlegroep. Een bijkomende conclusie uit deze studie was dat het evenwichtig implementeren van alle blessurepreventieve strategieën uit het programma een positief effect heeft op blessurerisico en dat dit niet gepaard dient te gaan met meer tijdsbesteding in vergelijking met het toepassen van slechts één strategie zijnde opwarming.

Conclusie: tot op heden is er een gebrek aan kwalitatief onderzoek naar de effectiviteit van Get Fit 2 Sport – Wielrennen bij wielrenners. Het multifactoriële blessurepreventie-interventie van Get Fit 2 Sport, een generiek programma, lijkt op basis van de literatuur wel een geschikt programma om blessurepreventie in Vlaanderen, via onderwijs, te implementeren in de praktijk en bijgevolg het risico op blessures te verlagen.



SPORT.
VLAANDEREN



REFERENTIES

- Abt, John P., et al. "Relationship between cycling mechanics and core stability." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 21.4 (2007): 1300-1304.
- Ansari, Majid, Ruhollah Nourian, and Morteza Khodaei. "Mountain biking injuries." *Current sports medicine reports* 16.6 (2017): 404-412.
- Amako, M., T. Oda, K. Masuoka, H. Yokoi, and P. Campisi. 2003. "Effect of Static Stretching on Prevention of Injuries for Military Recruits." *Military Medicine* 168 (6), 442–446.
- Arnason, A., T. E. Andersen, I. Holme, L. Engebretsen, and R. Bahr. 2008. "Prevention of Hamstring Strains in Elite Soccer: An Intervention Study." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* (18), 40–48.
- Barrios C, Bernardo ND, Vera P, Laíz C, Hadala M. Changes in sports injuries incidence over time in world-class road cyclists. *Int J Sports Med*. 2015 Mar;36(3):241-8. doi: 10.1055/s-0034-1389983. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25376727.
- Becker J, Runer A, Neunhäuserer D, Frick N, Resch H, Moroder P. A prospective study of downhill mountain biking injuries. *Br J Sports Med*. 2013 May;47(7):458-62. doi: 10.1136/bjsports-2012-091755. Epub 2013 Jan 17. PMID: 23329619.
- Bini, Rodrigo, Patria A. Hume, and James L. Croft. "Effects of bicycle saddle height on knee injury risk and cycling performance." *Sports medicine* 41 (2011): 463-476.
- Childs, J. D., D. S. Teyhen, P. R. Casey, K. A. McCoy-Singh, A. W. Feldtmann, A. C. Wright, J. L. Dugan, S. S. Wu, and S. Z. George. 2010. "Effects of Traditional Sit-up Training Versus Core Stabilization Exercises on

Short-term Musculoskeletal Injuries in US Army Soldiers: A Cluster Randomized Trial." *Physical Therapy* 90 (10), 1404–1412.

Clarsen, B., Krosshaug, T., & Bahr, R. (2010). Overuse injuries in professional road cyclists. *The American journal of sports medicine*, 38(12), 2494-2501.

Cumps, E., E. Verhagen, and R. Meeusen. 2007. "Efficacy of a Sports Specific Balance Training Programme on the Incidence of Ankle Sprains in Basketball." *Journal of Sports Science and Medicine* (6), 212–219.

De Bernardo N, Barrios C, Vera P, Laíz C, Hadala M. Incidence and risk for traumatic and overuse injuries in top-level road cyclists. *J Sports Sci.* 2012;30(10):1047-53. doi: 10.1080/02640414.2012.687112. Epub 2012 May 16. PMID: 22587674.

Dettori, Nathan J., and Daniel C. Norvell. "Non-traumatic bicycle injuries: a review of the literature." *Sports medicine* 36.1 (2006): 7-18.

Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 44(8), 555–562.

Goossens, L., Verrelst, R., Cardon, G., & De Clercq, D. (2013). Sports injuries in physical education teacher education students. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(4), 683–691.

Goossens, L., Cardon, G., Witvrouw, E., Steyaert, A., & De Clercq, D. (2015). A multifactorial injury prevention intervention reduces injury incidence in Physical Education Teacher Education students. *European Journal of Sport Science*, 16(3), 365–373.

Kotler, Dana H., Ashwin N. Babu, and Greg Robidoux. "Prevention, evaluation, and rehabilitation of cycling-related injury." *Current sports medicine reports* 15.3 (2016): 199-206.

Lebec, Michael T., Kortny Cook, and Drew Baumgartel. "Overuse injuries associated with mountain biking: Is single-speed riding a predisposing factor?." *Sports* 2.1 (2014): 1-13.

Malliou, P., S. Rokka, A. Beneka, G. Mavridis, and G. Godolias. 2007. "Reducing Risk of Injury due to Warm Up and Cool Down in Dance Aerobic Instructors." *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 20(1): 29–35.

Marsden, Mandy. "Lower back pain in cyclists: A review of epidemiology, pathomechanics and risk factors." *International SportMed Journal* 11.1 (2010): 216-225.

McGill, S. 2010. "Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention." *Strength and Conditioning Journal* 32 (3), 33–46.

Mc Guine, T. A., and J. S. Keen. 2006. "The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes." *The American Journal of Sports Medicine* (34), 1103–1111.

Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4(3), 166–170.

Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 215–219.

Murphy, D. F. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13–29.

- Myklebust, G., L. Engebretsen, I. Hoff Brækken, A. Skjølberg, O. E. Olsen, and R. Bahr. 2003. "Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Team Handball Players: A Prospective Intervention Study Over Three Seasons." *Clinical Journal of Sport Medicine* (13), 71–78.
- Pope, R. P., R. D. Herbert, J. D. Kirwan, and B. J. Graham. 2000. "A Randomized Trial of Preexercise Stretching for Prevention of Lower-limb Injury." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32 (2), 271–277.
- Sanner, W. H., and W. D. O'Halloran. "The biomechanics, etiology, and treatment of cycling injuries." *Journal of the American Podiatric Medical Association* 90.7 (2000): 354-376.
- Scase, E., J. Cook, M. Makdissi, B. Gabbe, and L. Shuck. 2006. "Teaching Landing Skills in Elite Junior Australian Football: Evaluation of an Injury Prevention Strategy." *British Journal of Sports Medicine* (40), 834–838.
- Schwellnus, Martin P., and E. W. Derman. "Common injuries in cycling: Prevention, diagnosis and management." *South African Family Practice* 47.7 (2005): 14-19.
- Soligard, T., G. Myklebust, and K. Steffen. 2008. "Comprehensive Warm-up Programme to Prevent Injuries in Young Female Footballers: Cluster Randomized Controlled Trial." *British Medical Journal* 337(dec09 2),a2469.
- Vercruyse, S., De Clercq, D., Goossens, L., Aelterman, N., & Haerens, L. (2016). Development and optimization of an injury prevention intervention for physical education teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(2), 171–186.
- Vercruyse, S., Haerens, L., Verhagen, E., Goossens, L., & De Clercq, D. (2016). Effects of a multifactorial injury prevention intervention in physical education teachers: A randomized controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 16(7), 868–876.
- Verhagen, E., M. M. Van Stralen, and W. Van Mechelen. 2010. "Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention." *Springer International Publishing* 40 (11), 899–906.

Wanich, Tony, et al. "Cycling injuries of the lower extremity." JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 15.12 (2007): 748-756.

Wilber, C. A., et al. "An epidemiological analysis of overuse injuries among recreational cyclists." International journal of sports medicine 16.03 (1995): 201-206.

Yung, P. S. H., Chan, R. H. K., Wong, F. C. Y., Cheuk, P. W. L., & Fong, D. T. P. (2007). Epidemiology of Injuries in Hong Kong Elite Badminton Athletes. *Research in Sports Medicine*, 15(2), 133–146.