

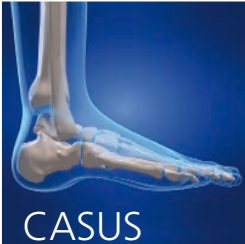
Dynamisch onderzoek bij wielrenner

Tekst

Nando Liem, Ingrid Janssen, Chris Brands

Foto's

B. van de Weijer, Bulletin Board Service



Zowel vanuit gezondheidsvoordelen als vanuit recreatief oogpunt gaan steeds meer mensen fietsen. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat er meer fietsblessures gezien worden. In dit artikel staat de meerwaarde van de sportpodotherapeut bij het begeleiden van wielrenners centraal. Een nieuw sportpodotherapeutisch sportspecifieke analyse wordt beschreven voor fietsers, zoals ontwikkeld door sportpodotherapeut Ingrid Janssen in samenwerking met sportarts/orthomaneel arts i.o. Nando Liem en bewegingswetenschapper Chris Brands.



Om een goed beeld te krijgen van de biomechanica tijdens het wielrennen wordt de wielrenner op zijn eigen fiets geanalyseerd.

Internationale gegevens over de incidentie en prevalentie van fietsblessures hebben nauwelijks overeenkomsten met de Nederlandse situatie door de enorme populariteit van het fietsen in Nederland (zie kader). In de Nederlandse literatuur is maar een goed onderzoek bekend over de incidentie en prevalentie van fietsblessures

over de Nederlandse situatie; van TNO in samenwerking met de Nederlandse Toer Fiets Unie (NTFU). In dit onderzoek werden 2.473 racefietsers en mountainbikers geënquêteerd.²¹ De geënquêteerden hebben gezamenlijk 118.190 uren gefietst over een periode van drie maanden en liepen daarbij in totaal 325 blessures op. De totale incidentie voor racefietsen en mountainbiken samen is 2,7 aantal blessures per 1.000 uur.²¹

De meest voorkomende blessure is knieklachten (16,5%).²¹ Ook in de internationale literatuur is deze blessure het meest gezien.^{4,5,6,7} Andere veel voorkomende blessures zijn lage rug- en nekklachten.^{7,8} Tweederde van de blessures is acuut ontstaan en een derde geleidelijk.²¹ Het merendeel van de acute blessures wordt veroorzaakt door een val (37,5%) en in mindere mate door contact met een object (11,7%) of een andere fietser (6,5%).^{3,21} Trendanalyse van acute blessures en SEH-behandelingen door TNO laten een forse stijging zien in de periode 2004 tot 2008, respectievelijk 49% (exact 730) voor mountainbikers en 34% (exact 520) voor wielrenners.²¹

De chronische blessures bestonden in 29% langer dan drie maanden voordat het fietsen gestaakt moest worden waarvan het in een op de vijf blessures gaat om een recidief.²¹ Chronische blessures worden door overbelasting veroorzaakt.² Overbelasting bij fietsers kent diverse oorzaken, zoals trainingsfouten, maar specifiek is de fietsafstelling van essentieel belang.²

Fietsend Nederland

Duursporten zoals fietsen worden in ons land steeds meer beoefend, 84% van de Nederlanders bezit een of meerdere fietsen.¹ In totaal zijn er in Nederland ongeveer 18 miljoen fietsen.¹ 52% van Nederlandse bevolking (ruim 8,5 miljoen Nederlanders) maakt recreatieve fietstochten, tochten van minimaal een uur.¹ Ontwikkelingsanalyse laat een verdere toename zien in de belangstelling voor fietsen.¹

Vanuit preventief oogpunt wordt de fietsmeting toegepast bij wielrenners.^{2,10,11} Bij veel fietsmetingen wordt statisch naar de positie gekeken en afgesteld.¹² Men gaat hierbij voorbij aan het feit dat dynamica anders is dan statica. Voor het aanmeten van een framemaat is een statische meting prima. Fietsen is echter een dynamische beweging die in dezelfde context onderzocht moet worden bij problemen. Er geldt dan ook dat een dynamische blik maatgevend is.

Relatie voetpositie en knieblesure

Knieklachten is de meest voorkomende blessure bij wielrennen. Hierbij wordt de chondromalacie patella, patellafemorale pijn, het meest gezien. Een disbalans tussen de mediale en laterale quadriceps wordt gezien als mogelijke oorzaak. Deze disbalans resulteert in een maltracking van de patella. Tijdens de uittrap, wanneer quadriceps zich aanspannt, zijn de patellafemorale drukken maximaal. Zowel een mediale als een laterale deviatie in patella-tracking gedurende deze fase kan resulteren in een abnormaal verhoogde patellafemorale druk. De verhoogde druk verhoogt, na duizenden omwentelingen, de kans op blessures aan het patellafemorale gewricht. Het in- of everteren van de voet op de pedalen beïnvloedt de balans tussen de mediale en laterale quadriceps.¹³

Van oudsher worden kleine aanpassingen aan onder meer de plaatjes onder de schoenen gebruikt door fietsmechaniciens voor het veranderen van deze stand. Hiervoor wordt vaak gebruikgemaakt van wiggen. Deze wiggen onder de voorvoet zorgen voor een verandering in de verticale as, naar het frame toe of van het frame af.^{14,15,16,17,18}

Ook de stand van de voorvoet heeft invloed op de krachten op de knie, zo is er bij een voorvoetinversie een vergroting van de krachten op de knie.¹⁹

Alhoewel de stand van de voet op de pedalen erg belangrijk is, wordt, hoe vreemd ook, de (sport)podotherapeut nauwelijks geadviseerd.

Sportpodotherapeutisch fietsonderzoek

Bij de beschrijving van het onderzoek wordt ingegaan op de dynamische biomechanische analyse van de wielrenner in het frontale vlak en niet op de positie op de fiets die van de zijkant wordt gefilmd. Het beoordelen van de afstelling van de fietsplaatjes is (beperkt) meegenomen aangezien dit door de sportpodotherapeut relatief gemakkelijk te beoordelen en is aan te passen. Chris Brands, bewegingswetenschapper gespecialiseerd in fietsmetingen, plaatst de wielrenner 'goed' op de fiets waardoor de juiste afstelling geborgd is.

Stand voet en lichaamsswaartepunt

Beoordeel de voetstand in stand, varus- en/of valgusstand van de calcaneus. Het niet 'neutraal' staan van de calcaneus resulteert in een verschuiving van het lichaamsswaartepunt naar mediaal of naar lateraal. Daarnaast wordt de stand van de voet bepaald bij het staan op een been, een belasting zoals bij fietsen aanwezig.



De Single Leg Squat geeft een indicatie van de bewegingen van de voet en knie tijdens unilaterale belasting.

Om een goed beeld te verkrijgen van de positie van het lichaamsswaartepunt heeft het gebruik van een voetdrukanalysesysteem, zoals een RS-scan, een grote toegevoegde waarde. Het uitvoeren van een statische meting op een voet laat de positie van het lichaamsswaartepunt zien bij unilaterale belasting. Hierbij wordt gekeken of er een vergrote mediale/laterale verplaatsing is van het lichaamsswaartepunt. De test kan aangevuld worden met het plaatsen van wiggen om de positie van het lichaamsswaartepunt te verplaatsen naar de 'neutrale' positie.

De Single Leg Squat wordt uitgevoerd. Hierbij wordt gelet op valgisieren/variseren van de voet en het valgiseren/variseren, endo-/exorotatie bij de knie. Indien er 'afwijkingen' worden gevonden, kunnen er wiggen onder de bal van de voet geplaatst worden ter verbetering van stand/beweging. De Single Leg Squat wordt eveneens uitgevoerd op de wielrenscholen.

Functieonderzoek

Tijdens het fietsen moeten de bewegingen symmetrisch zijn om links en rechts eenzelfde kracht te hebben op de pedalen. Een malalignment, zoals bekkenverwringing, kan resulteren in een klinisch beenlengteverschil waardoor asymmetrie ontstaat.²⁰ De eerste stap is om te beoordelen of er een asymmetrie aanwezig

is en, indien deze aanwezig is, of deze veroorzaakt wordt door een anatomisch beenlengteverschil, 'verkeerde' stand van het bekken, vertebrale rotaties of een combinatie van deze.

Tijdens het functieonderzoek beoordeelt de sportpodotherapeut of er mogelijk sprake is van een 'malalignment'. Bij gebleken afwijkingen worden deze alvorens verder te gaan gecorrigeerd met behulp van bijvoorbeeld orthomaneuele technieken. Tijdens het functieonderzoek is naast het onderzoek van de voet, waaronder het bepalen van de stand van de voorvoet, een bekken- en heuponderzoek essentieel.

Beoordelen positie fietsplaatjes

Voor een goede krachtoverbrenging is het belangrijk dat de bal van de voet boven het midden van de pedaal zit. Om dit goed te bepalen kunnen op het MTP1- en MTP5-gewricht verdikte markers geplaatst worden. Daarna wordt de schoen aangedaan en zijn de gemarkeerde punten zichtbaar. Laat de wielrenner plaatsnemen op de fiets en beoordeel of de as van de bal boven het midden van de pedaal zit. Door verschuiven van de fietsplaatjes kan deze positie gemanipuleerd worden.

Dynamisch onderzoek

Om een goed beeld te krijgen van de biomechanica tijdens het wielrennen, wordt de wielrenner op zijn eigen fiets geanalyseerd. Hierbij wordt gebruikgemaakt van een fietstrainer waar de fiets in geplaatst kan worden, bijvoorbeeld 'Tacx'. Aan de voorzijde wordt een camera zodanig opgesteld dat de onderste extremiteit en een deel van de onderrug zichtbaar zijn. Er worden markers aangebracht aan de voorzijde van het BSG in het midden, het midden van de patella, tuberositas tibiae en de SI-AS. Deze markers worden later gebruikt voor het bepalen van de Q-angle: de hoek gemeten over de longitudinale as van het femur welke representatief is voor de kracht van de musculus quadriceps en de lijn gemeten van het centrale punt van de patella tot aan tuberositas tibia die representatief is voor de trekkracht van het ligamentum patella (normaal voor mannen $14 \pm 3^\circ$ en voor vrouwen $17 \pm 3^\circ$).

De analyse gebeurt in de uittrap, de 'downstroke', als het been maximaal gestrekt is met behulp van videoanalyse software.² Bij de analyse wordt de Q-angle beoordeeld, de fietsbewegingen, de afstand van de knieën tot het frame en de bewegingen van de knie in endo-/exorotatie op symmetrie en links-rechts verschillen.

Beoordelen functionaliteit sportinlays

Uit het onderzoek kan blijken dat er afwijkingen zijn in de 'alignment' en dat sportinlays wenselijk zijn om dit te corrigeren. Om te beoordelen of de sportinlays het gewenste effectiviteit hebben, wordt er een nieuwe dynamische analyse gemaakt met de inlays. Hierbij wordt gekeken of de sportinlay leidt tot de gewenste stand (de neutrale positie) bereikt is, eventueel na bijstelling van de inlay.

Bespreking

De behoefte voor deze meting is ontstaan bij bewegingsanalyse en blessures die niet met een normale begeleiding (onder meer orthomaneuele- en manuele technieken, fysiotherapie en fietsmetingen) konden worden verholpen. In de wielrennerij is veel bekend over fietsmetingen.^{2,7,10} De voetstand vormt een belangrijke oorzaak voor het ontstaan van knieblessures tijdens het wielrennen.¹⁹ Het is verbazingwekkend dat er nauwelijks iets bekend is over de meerwaarde van de sportpodotherapeut bij dynamische fietsmetingen. In dit artikel is getracht een aanzet te geven deze meerwaarde van de sportpodotherapeut bij het begeleiden van wielrenners te beschrijven.

De kracht van de sportpodotherapeut zit in het teamconcept met een bewegingswetenschapper en een sportarts die beide werkzaam zijn in de professionele wielwereld. We zijn ons ervan bewust dat het een eerste aanzet is waarin wij reeds met een goed resultaat werken. Voor verdere evaluatie moet meer onderzoek verricht worden. ■

Literatuur

1. Stichting Landelijk Fietsplatform (SLF), Stichting Landelijk Fietsplatform 2009. Bron internet.
2. Schwellnus M, Derman EW. Common injuries in cycling: Prevention, diagnosis and management. *Fam Pract* 2005;47(7): 14-19).
4. Holmes JC, Pruitt AL, Whalen NJ, (1991). *Cycling Knee Injuries*. *Cycling Science*, 3, pp. 11-14.
5. Weiss, BD. (1985) *Nontraumatic Injuries in Amateur Long Distance Bicyclists*. *Am. J. Sports Med.*, 13, pp. 187-192.
6. Wilber CA, Holland GJ, Madison RE, Loy, SF. (1995) *An Epidemiological Analysis of Overuse Injuries among Recreational Cyclists*. *Int. J. Sports Med.* 16, pp. 201-206.
8. Mestagh K. *Personal perspective: In search of an optimum cycling posture*. 1998;29(5):325-334.
13. Colin S, Gregersen ML, Hull NA. (2006) *How Changing the Inversion/Eversion Foot Angle Affects the Nondriving Intersegmental Knee Moments and the Relative Activation of the Vastii Muscles in Cycling* Hakansson. *Journal of Biomechanical Engineering* June 2006, Vol. 128.
16. Nicholas JD, Alun GW. (2010) *Can forefoot varus wedges enhance anaerobic cycling performance in untrained males with forefoot varus?* *Sport SPA* Vol.7, Issue 2: 5-10.
17. Burke I, ed. (1996) *Injury prevention for cyclist: a biomechanical approach*. *Science of cycling*. Campaign Human kinematics pubs inc pp 145-184 1986 / *Med Sci Sports Exerc*, vol 28(5) 554.
20. Schamberger W. (2002) *The malalignment syndrome*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

U kunt de volledige literatuurlijst opvragen door een e-mail te sturen naar podosophia@bsi.nl o.v.v. Literatuurlijst Begeleiding wielrenner.