

**De broze gele trui  
botstatus van wielrenners**

van de Wiel, Albert; Verstappen, Peter

**Publication date**

2018

**Document Version**

Accepted author manuscript

**Published in**

Nederlands tijdschrift voor geneeskunde

**Citation (APA)**

van de Wiel, A., & Verstappen, P. (2018). De broze gele trui: botstatus van wielrenners. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 162(35).

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# De broze gele trui: botstatus van wielrenners

Albert van de Wiel en Peter Verstappen

## Samenvatting

Hoewel wielrennen kan bijdragen aan de gezondheid en de cardiovasculaire fitheid kan bevorderen, heeft het geen gunstig effect op de botstatus; bij professionele wielrenners is zelfs sprake van een afname van de botmineraaldichtheid (BMD) aan het einde van een intensief seizoen.

Met het vorderen van de wielercarrière neemt de BMD van met name de heup en de lumbale wervelkolom verder af.

De voorovergebogen houding, de herhaalde beweging met een lage intensiteit en het lichaamsgewicht dat gedragen wordt door de fiets dragen niet bij aan een stimulatie van de botvorming; het lage lichaamsgewicht, dat vooral door klimmers nagestreefd wordt, en mogelijk ook het voedingspatroon kunnen dit negatieve effect versterken.

Om het risico op fracturen tijdens maar ook na de wielercarrière te verkleinen, is meer aandacht voor versterking van het bot wenselijk.

De effectiviteit van trainingsprogramma's om het bot te versterken, moet in goed opgezet onderzoek worden onderzocht.

**Sporten levert een positieve bijdrage aan onze gezondheid en dit geldt zeker ook voor wielrennen. Wielrennen bevordert de gezondheid en heeft een gunstig effect op cardiovasculaire risicofactoren.<sup>1</sup> De sport wordt in ons land op grote schaal en op alle niveaus van intensiteit beoefend. Maar liefst 6,3% van de bevolking ouder dan 18 jaar (849.000 individuen) staat te boek als wielrenner, dat wil zeggen: doet ten minste 12 keer per jaar aan wielrennen of mountainbiken (bron:**

[www.ntfu.nl/assets/files/703/Wielersportmonitor%202016.pdf](http://www.ntfu.nl/assets/files/703/Wielersportmonitor%202016.pdf)).

Helaas doen zich bij wielrennen regelmatig blessures voor. In 2013 raakten ongeveer 26.000 wielrenners geblesseerd, van wie 3800 een bezoek brachten aan een Spoedeisende Hulp (bron:

[www.veiligheid.nl/ibmmodres/domino/OpenAttachment/veiligheid/website.nsf/DADDA5E5F964427EC1257F1800532A1A/asset/Cijfersfactsheet%20Sportblessures%20algemeen%202013.pdf](http://www.veiligheid.nl/ibmmodres/domino/OpenAttachment/veiligheid/website.nsf/DADDA5E5F964427EC1257F1800532A1A/asset/Cijfersfactsheet%20Sportblessures%20algemeen%202013.pdf)). Bij ruim 30% betrof het een botbreuk, meestal van het

sleutelbeen of de schouder na een val. Hoewel exacte cijfers ontbreken, doen zich ook bij professionele wielrenners regelmatig botbreuken voor, soms na een ogenschijnlijk onschuldig trauma.

Het herhaaldelijk optreden van botbreuken binnen een Nederlandse professionele wielploeg, alsmede de frequentie van botbreuken in het peloton, deed bij ons de vraag rijzen in hoeverre wielrennen – zeker op professioneel niveau – een ongunstig effect heeft op de botstatus. Dit was de aanleiding voor een literatuuronderzoek naar de relatie tussen wielrennen en de botsterkte, waarbij wij gebruikmaakten van de zoekmogelijkheden van PubMed en Google Scholar. De resultaten hiervan zijn niet alleen relevant voor een betere advisering en begeleiding van de professionele wielrenner, maar ook voor de medicus, die steeds vaker zal worden geconfronteerd met het uitdijende peloton van fanatieke amateurs.

In dit artikel bespreken wij eerst de relatie tussen sporten en de botmineraaldichtheid (BMD), waarna wij de focus leggen op wielrennen, met bijzondere aandacht voor de professionele beoefenaar van deze sport.

## Sporten en botmineraaldichtheid

Afname van fysieke activiteit gaat gepaard met botverlies en verhoogt het risico op fracturen. Daarentegen leiden perioden van belasting van het bot tot een toename van de botvorming en de BMD. Een dergelijke periodieke toename van fysieke activiteit doet zich bij uitstek voor bij het sporten.

Atleten die aan krachttraining doen hebben een hogere BMD dan niet-atleten, en de uitgeoefende kracht, de spiermassa en de maximale zuurstofopname zijn gerelateerd aan de BMD.<sup>2</sup> Daarnaast laten longitudinale studies van trainingsprogramma's zien dat kracht- en duurtraining met veel axiale belasting van het bot de BMD vergroten.<sup>3</sup> Vrouwen die op jonge leeftijd topsport hebben bedreven, tonen ook nog na de menopauze een betere botstatus dan hun niet-sportende leeftijdsgenoten.<sup>4</sup> Bij postmenopauzale vrouwen bevorderen zogeheten impactoefeningen, waarbij kracht en gewicht op het bot worden uitgeoefend, de botaanmaak.<sup>5</sup> Uit een onderzoek onder vrouwen van middelbare leeftijd bleek dat een oefenprogramma van 15 weken voetbal leidde tot een toename van botmarkers en van botmassa van het been, terwijl dit bij een vergelijkbare groep die een intensief zwemprogramma volgde niet het geval was.<sup>6</sup>

Het belang van de aard van de sportbeoefening op het bot werd nog eens aangetoond in een studie waaraan ruim 700 amateursporters deelnamen en waarin het effect van 14 verschillende sporten op het bot werd bestudeerd.<sup>7</sup> Bij zwemmers en roeiers werd de laagste totale BMD vastgesteld, terwijl deze het hoogst was bij voetballers, rugbyers en vechtsporters. Er kon een

duidelijke relatie worden gelegd tussen de aard van de sport en de reactie van het bot op de plaats waar de meeste belasting plaatsvond.

Ook in andere studies met een soortgelijke opzet, waarbij verschillende sporten onderling werden vergeleken, werd het ontbreken van een positief effect van zwemmen en wielrennen op de BMD bevestigd.<sup>8,9</sup> Hoewel het lichaamsgewicht, en dan met name de vetvrije massa, bij sporters ook invloed heeft op de BMD, blijkt dit effect te worden overschaduwd door de mate van impactbelasting van het bot.<sup>10</sup>

Er mag worden geconcludeerd dat sporten waarbij met regelmaat veel axiale belasting wordt uitgeoefend op het skelet, het meeste effect sorteren op de BMD.

### Wielrennen en botstatus

In 2012 werden in een review de resultaten van 31 studies over de relatie tussen wielrennen en botstatus onder de loep genomen.<sup>11</sup> De studies bleken nogal heterogeen wat betreft leeftijd, geslacht, bestudeerde groepen, niveau van wielrennen en wijze van gegevensverzameling. Dit resulteerde dan ook in verschillende uitkomsten.

In sommige studies werd wel een significant verschil gevonden tussen de BMD bij wielrenners en die bij gewichtheffers, maar niet bij andere sporters.<sup>12</sup> Andere studies daarentegen toonden een opvallend lage BMD van de lumbale wervelkolom bij wielrenners vergeleken met andere sporters.<sup>13</sup> Hierbij dient te worden aangetekend dat de verschillen vooral naar voren kwamen als professionele sporters of elitesporters werden bestudeerd. Bij recreatief wielrennen waren de verschillen met andere sporten niet of nauwelijks aanwezig. Wel mag worden geconcludeerd dat wielrennen geen duidelijk osteogeen effect sorteert.

### Botstatus bij professionele wielrenners

Zorgelijker ligt de situatie bij professionele wielrenners en elite-amateurs. De afgelopen 15 jaar is in meerdere studies aangetoond dat intensief wielrennen, zowel op amateur als op professioneel niveau, een negatief effect heeft op de BMD. In een Europese studie werd de BMD gemeten van 30 professionele wielrenners met een gemiddelde leeftijd van 29 jaar en vergeleken met die van een even oude, niet-sportende controlegroep.<sup>14</sup> Daarbij werd gecorrigeerd voor verschillen in vetvrije massa, vetmassa, lengte en calciuminname. Op alle plaatsen van het lichaam, behalve de schedel, bleek de BMD bij wielrenners significant lager dan in de controlegroep, het meest uitgesproken in de femurhals (-18%). Een soortgelijke studie uit Frankrijk toonde min of meer hetzelfde resultaat; daarin bleek 45% van de wielrenners een significant lagere BMD van de femurhals te hebben dan niet-sportende leeftijdsgenoten, terwijl bij 1 op de 4 wielrenners ook de BMD van de lumbale wervelkolom lager was dan in de controlegroep.<sup>15</sup> Enkele jaren geleden maten wij bij 22 wielrenners van een Nederlandse wielploeg, naast de vetvrije massa en de vetmassa, ook de BMD gemeten op verschillende plaatsen van het lichaam (ongepubliceerde gegevens). Hierbij bleken 4 renners een BMD van het totale skelet te hebben die past bij osteopenie; dit waren vooral de klimmers. Geen van de wielrenners had een uitgesproken hoge BMD; bij meer dan de helft lag de BMD onder het gemiddelde van controlepersonen van dezelfde leeftijd.

Dit negatieve effect van wielrennen op de BMD neemt toe bij een langere wielercarrière. Wanneer oudere wielrenners (gemiddelde leeftijd: 51,2 jaar) werden vergeleken met jongere wielrenners (gemiddelde leeftijd: 31,7 jaar) en met een even oude controlegroep van niet-sporters, was de BMD van de heup en de wervelkolom significant lager bij oudere wielrenners dan in de andere groepen; 4 van de 27 (15%) oudere wielrenners hadden zelfs een BMD die past bij osteoporose.<sup>16</sup> Bij een vergelijking tussen goed getrainde wielrenners (> 8 h training/week) en recreatieve wielrenners (3-8 h training/week) in de leeftijd van 21-54 jaar hadden de goed getrainde wielrenners een significant lagere BMD van de heup; de BMD van de lumbale wervelkolom was in beide groepen laag.<sup>17</sup> Zelfs het effect van een jaar intensief trainen en wedstrijden rijden is al merkbaar. Zo bleek bij een groep van 14 wedstrijdrenners aan het einde van het wielerseizoen dat de BMD van de heup significant lager was dan aan het begin van het seizoen en dat ook de BMD van de lumbale wervelkolom was gedaald.<sup>18</sup> Calciumsuppletie bleek niet effectief om dit verlies te voorkomen.<sup>19</sup> Ook het dagelijks toevoegen van 1000 IU vitamine D aan de calciumtabletten voorkwam niet het verlies aan botmassa. Een dergelijk negatief effect op de BMD na een seizoen van hard trainen en wedstrijden rijden is ook aangetoond bij vrouwelijke topwielrensters.<sup>20</sup>

Het exacte mechanisme van een dergelijke BMD-afname in relatief korte tijd door intensieve duurbelasting is nog onbekend. Wel werd bij 9 profrenners die deelnamen aan de Giro d'Italia in 2011 een toename van de botresorptie vastgesteld, met als gevolg een disbalans tussen botafbraak en -aanmaak.<sup>21</sup> Er is nog veel onduidelijkheid over de rol die metabole en hormonale veranderingen hierbij spelen, zoals de rol van cortisol, testosteron, leptine en adiponecine. Wellicht zijn ook veranderingen in het voedingspatroon van invloed. Tijdens wedstrijden als de Tour de France treedt immers een belangrijke verschuiving op in het dieet ten faveure van koolhydraatname, in het bijzonder in vloeibare vorm.<sup>22</sup>

Bij vrouwelijke atleten is het fenomeen 'female athlete triad' al langer bekend, met osteoporose, een afwijkend voedingspatroon en

amenorrhoe.<sup>23</sup> Hoewel dit beeld zeker niet van toepassing is op alle professionele wielrensters, moeten osteopenie en osteoporose toch worden beschouwd als serieuze gezondheidsrisico's van wielrennen.<sup>24</sup>

## Conclusie

Wielrennen kan onmiskenbaar bijdragen aan een betere gezondheid en kwaliteit van leven. Niettemin heeft een te intensieve eenzijdige duurbelasting, zoals bij de professionele wielrenner, geen of zelfs een negatief effect op de botstatus. De biomechanica van fietsen, het lichaamsgewicht dat gedragen wordt door de fiets, de herhaalde beweging met een lage intensiteit en de voorovergebogen houding dragen niet bij aan stimulatie van de botvorming van met name de heup en de wervelkolom. Bij de professionele wielrenner spelen het lage lichaamsgewicht (vooral bij klimmers) en mogelijk ook voedingsfactoren (zeker tijdens grote rondes) een negatieve rol. Er is echter nog veel onduidelijkheid over de rol van metabole en hormonale veranderingen op het botmetabolisme.

Het ligt voor de hand professionele wielploegen te adviseren hun trainingsschema's aan te passen en meer plaats in te ruimen voor oefeningen die de botsterkte bevorderen. In hoeverre dat effectief is – en kan rekenen op de medewerking van de renner – zal overigens nog in goed opgezet onderzoek moeten worden vastgesteld. Hoewel wielrennen voor de recreatieve sporter niet direct een osteogeen voordeel oplevert, lijkt dit ruim gecompenseerd te worden door de positieve effecten op de fitheid en het welbevinden.

- Online artikel en reageren op [ntvg.nl/D2867](http://ntvg.nl/D2867)
- TU Delft, afd. Radiation Science Technology, Isotopes for Health: prof.dr. A. van de Wiel, internist (tevens: Meander MC, afd. Interne Geneeskunde, Geriatrie en Maag-, Darm- en Leverziekten). Sportgeneeskundig Centrum Den Haag: drs. P. Verstappen, huisarts.
- Contact: A. van de Wiel ([a.vandewiel@tudelft.nl](mailto:a.vandewiel@tudelft.nl))
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.
- Aanvaard op 5 juli 2018
- Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2018;162:D2867

## Literatuur

1. Oja P, Titze S, Bauman A, et al. Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21:496-509. [doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x) [Medline](#)
2. Chilibeck PD, Sale DG, Webber CE. Exercise and bone mineral density. *Sports Med*. 1995;19:103-22. [doi:10.2165/00007256-199519020-00003](https://doi.org/10.2165/00007256-199519020-00003) [Medline](#)
3. Nagle KB, Brooks MA. A systematic review of bone health in cyclists. *Sports Health*. 2011;3:235-43. [doi:10.1177/1941738111398857](https://doi.org/10.1177/1941738111398857) [Medline](#)
4. Andreoli A, Celi M, Volpe SL, Sorge R, Tarantino U. Long-term effect of exercise on bone mineral density and body composition in post-menopausal ex-elite athletes: a retrospective study. *Eur J Clin Nutr*. 2012;66:69-74. [doi:10.1038/ejcn.2011.104](https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.104) [Medline](#)
5. Moreira LD, Oliveira ML, Lirani-Galvão AP, Marin-Mio RV, Santos RN, Lazaretti-Castro M. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2014;58:514-22. [doi:10.1590/0004-2730000003374](https://doi.org/10.1590/0004-2730000003374) [Medline](#)
6. Mohr M, Helge EW, Petersen LF, et al. Effects of soccer vs swim training on bone formation in sedentary middle-aged women. *Eur J Appl Physiol*. 2015;115:2671-9. [doi:10.1007/s00421-015-3231-8](https://doi.org/10.1007/s00421-015-3231-8) [Medline](#)
7. Morel J, Combe B, Francisco J, Bernard J. Bone mineral density of 704 amateur sportsmen involved in different physical activities. *Osteoporos Int*. 2001;12:152-7. [doi:10.1007/s001980170148](https://doi.org/10.1007/s001980170148) [Medline](#)
8. Scofield KL, Hecht S. Bone health in endurance athletes: runners, cyclists, and swimmers. *Curr Sports Med Rep*. 2012;11:328-34. [doi:10.1249/JSR.0b013e3182779193](https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182779193) [Medline](#)
9. Abrahin O, Rodrigues RP, Marçal AC, Alves EA, Figueiredo RC, de Sousa EC. Swimming and cycling do not cause positive effects on bone mineral density: a systematic review. *Rev Bras Reumatol Engl Ed*. 2016;56:345-51. [doi:10.1016/j.rbre.2016.02.013](https://doi.org/10.1016/j.rbre.2016.02.013) [Medline](#)
10. Rector RS, Rogers R, Ruebel M, Widzer MO, Hinton PS. Lean body mass and weight-bearing activity in the prediction of bone mineral density in physically active men. *J Strength Cond Res*. 2009;23:427-35. [doi:10.1519/JSC.0b013e31819420e1](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819420e1) [Medline](#)
11. Olmedillas H, González-Agüero A, Moreno LA, Casajus JA, Vicente-Rodríguez G. Cycling and bone health: a systematic review. *BMC Med*. 2012;10:168. [doi:10.1186/1741-7015-10-168](https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-168) [Medline](#)
12. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievänen H, Mänttari A, Vuori I. Bone mineral density of female athletes in different sports. *Bone Miner*. 1993;23:1-14. [doi:10.1016/S0169-6009\(08\)80086-4](https://doi.org/10.1016/S0169-6009(08)80086-4) [Medline](#)
13. Sabo D, Bernd L, Pfeil J, Reiter A. Bone quality in the lumbar spine in high-performance athletes. *Eur Spine J*. 1996;5:258-63. [doi:10.1007/BF00301329](https://doi.org/10.1007/BF00301329) [Medline](#)

14. Champion F, Nevill AM, Karlsson MK, et al. Bone status in professional cyclists. *Int J Sports Med.* 2010;31:511-5. [doi:10.1055/s-0029-1243616](https://doi.org/10.1055/s-0029-1243616) [Medline](#)
15. Guillaume G, Chappard D, Audran M. Evaluation of the bone status in high-level cyclists. *J Clin Densitom.* 2012;15:103-7. [doi:10.1016/j.jocd.2011.08.001](https://doi.org/10.1016/j.jocd.2011.08.001) [Medline](#)
16. Nichols JF, Palmer JE, Levy SS. Low bone mineral density in highly trained male master cyclists. *Osteoporos Int.* 2003;14:644-9. [doi:10.1007/s00198-003-1418-z](https://doi.org/10.1007/s00198-003-1418-z) [Medline](#)
17. Mojock CD, Ormsbee MJ, Kim JS, Arjmandi BH, Louw GA, Contreras RJ, Pantan LB. Comparisons of bone mineral density between recreational and trained male road cyclists. *Clin J Sport Med.* 2016;26:152-6. [Medline](#)
18. Barry DW, Kohrt WM. BMD decreases over the course of a year in competitive male cyclists. *J Bone Miner Res.* 2008;23:484-91. [Medline](#)
19. Mathis S, Farley RS, Fuller DK, Jetton AE, Ishikawa S, Caputo JL. Effects of a calcium supplement on bone mineral density in male cyclists. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015;55:940-5. [Medline](#)
20. Sherk VD, Barry DW, Villalon KL, Hansen KC, Wolfe P, Kohrt WM. Bone loss over 1 year of training and competition in female cyclists. *Clin J Sport Med.* 2014;24:331-6. [Medline](#)
21. Lombardi G, Graziani R, Colombini A, Banfi G, Corsetti R. Bone and energy metabolism parameters in professional cyclists during the Giro d'Italia 3-weeks stage race. *PLoS One.* 2012;7:e42077. [Medline](#)
22. Saris WH, van Erp-Baart MA, Brouns F, Westertep KR, ten Hoor F. Study on food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: the Tour de France. *Int J Sports Med.* 1989;10:S26-31. [Medline](#)
23. Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25:775-7. [Medline](#)
24. Medelli J, Lounana J, Menuet JJ, Shabani M, Cordero-MacIntyre Z. Is osteopenia a health risk in professional cyclists? *J Clin Densitom.* 2009;12:28-34. [Medline](#)

### Kernpunten

- Fracturen komen bij wielrenners regelmatig voor.
- De biomechanische eigenschappen van wielrennen hebben geen stimulerend effect op de botmineraaldichtheid (BMD).
- Zeer intensief en eenzijdig wielrennen, zoals gebruikelijk in de professionele wielersport, leiden tot een afname van de BMD van de heup en de lumbale wervelkolom.
- Na een seizoen intensief trainen en wedstrijden rijden is de BMD afgenomen ten opzichte van het begin van het wielerseizoen.
- Naast het ontbreken van axiale belasting, dragen een laag lichaamsgewicht en mogelijk ook eenzijdige voeding en hormonale veranderingen bij aan de verslechtering van de botstatus bij professionele wielrenners.