

# SPORT & GENEESKUNDE

The Flemish/Dutch journal of sports medicine and sports science

## Lage rugpijn bij golfers 6

Relatie tussen de 'primary spinal angle' en het voorkomen van lage rugklachten

R. Busscher, M. Post

## Behandeling van de ziekte van Sever 12

een literatuuroverzicht

G. L. Vindgea, J. W. G. de G. M. K. van der Kooij, van der Kooij

## Electrocardiographic Interpretation in athletes 20

the 'Seattle Criteria'

BJSM artikel met een editorial door W. J. G. de G. M. K. van der Kooij

## Sports medicine in The Netherlands 26

Consultation with a sports physician without referral by a general practitioner

M. C. de Bruin, B. A. Kollen, P. Baarsveld

## Sport, bewegen en gezondheid 36

Congresverslag Jaarcongres VSG

M. Thunnissen

## Etiologie, diagnostiek en behandeling van Mediaal Tibiaal Stress Syndroom 40

Boekbespreking proefschrift M. R. Moen

H. J. van der Pijl





# Lage rugpijn bij golfers

Relatie tussen de 'primary spinal angle' en het voorkomen van lage rugklachten

Door: R. Huisman, M. P. P. P.

*Directie voor de Sport, Universiteit van Tilburg*

## Samenvatting

De belasting op de lage rug tijdens de golfswing is uitgebreid geanalyseerd met biomechanische modellen. Een grote 'primary spinal angle' (PSA = de hoek tussen een lijn van C7 tot L4 en een loodrechte op de grond) wordt hierin voorgesteld als een risicofactor voor LRP. Het doel van deze studie is de PSA te vergelijken tussen golfers met en zonder lage rugpijn.

**Methoden:** Vijftig spelers werden geëvalueerd aan de hand van een vragenlijst over LRP en een meting van de 'primary spinal angle' in de beginpositie.

**Resultaten:** Er waren achtenwintig spelers met en zeventwintig spelers zonder lage rugpijn. De gemiddelde PSA van spelers met lage rugpijn (45°) was hoger dan die van spelers zonder lage rugpijn (41°) ( $p=0.017$ ). Een ROC-analyse duidt een PSA  $\leq 44^\circ$  aan als beste grenswaarde. 69% van de golfers met een PSA  $\leq 44^\circ$  had nooit LRP, terwijl slechts 26% van de spelers met een PSA  $> 44^\circ$  nooit LRP had.

**Conclusie:** Deze studie toont een verschil in gemiddelde PSA tussen golfers met en golfers zonder LRP, namelijk respectievelijk 45° en 41°. Bovendien toont deze studie een hoek (44°) waarbij het voorkomen van lage rugpijn duidelijk toeneemt. De meetmethoden in deze studie zijn echter niet gestandaardiseerd en de onderzoeksvariabiliteit werd niet getest, waardoor er nog geen definitieve conclusies getrokken kunnen worden.

## Abstract

The strain on the lower back during the golf swing has been studied extensively through biomechanical models. An increased primary spinal angle (angle between a line from C7 to L4 through the spine and a line perpendicular to the floor) has been suggested as a risk factor for LBP in golfers. The aim of this study is to compare the PSA between golfers with and golfers without low back pain.

**Methods:** Fifty-five players were evaluated based on a questionnaire on low back pain and a measurement of their primary spinal angle in the starting position.

**Results:** Twenty-eight and twenty-seven players were categorized as players with and without LBP respectively. The mean primary spinal angle for players with low back pain (45.47°) was significantly higher than for players without low back pain (41.62°) ( $p = 0.017$ ). ROC-analysis indicated a primary spinal angle of 44° as the best cut-off value. 69% of golfers with a primary spinal angle  $\leq 44^\circ$  never had low back pain, while only 26% of players with a primary spinal angle  $> 44^\circ$  never had low back pain.

**Conclusions:** This study shows a difference in PSA between golfers with and without low back pain, 45° and 41° respectively. Furthermore this study shows an angle (44°) where the incidence of low back pain increases. The methods used in this study are not standardized and the inter observer variability was not tested. Therefore final conclusions can not yet be drawn.

**Trefwoorden:** golf, lage rugpijn, blessure, primary spinal angle, rotatie

**Key words:** Golf, Low Back Pain, Injury, Primary Spinal Angle, Rotation



## Inleiding

Golf heeft de laatste jaren wereldwijd enorm aan populariteit gewonnen. Omdat de meeste mensen golf eerder als een passieve sport zien, wordt ze niet meteen geassocieerd met blessures. Volgens McCarol et al echter is de incidentie van een golfgerelateerde blessure bij amateurs 60%, terwijl professionele spelers bijna 85% kans hebben op een blessure tijdens hun carrière. Blessures aan de lage rug, de pols en de elleboog komen het meest voor.<sup>1,2</sup>

LRP is de meest voorkomende golfgerelateerde blessure, gaande van 26% tot 52% van alle klachten.<sup>3,4</sup> Tijdens de golfswing wordt de wervelzuil blootgesteld aan compressie, voorachterwaartse schuifkrachten, torsie en laterale buigkrachten.<sup>5</sup> De druk in de tussenwervelschijf bereikt dan waarden tot acht maal het lichaamsgewicht.<sup>7</sup> Meer voorwaartse buiging is geassocieerd met toegenomen druk in de tussenwervelschijf en is een risicofactor voor LRP.<sup>8,10,11</sup> Morgan et al (1997)<sup>9</sup> introduceerden de term "crunch factor", zijnde het product van de rotatie en de voorwaartse buiging. Ze concludeerden dat de incidentie van LRP en de "crunch factor" rechtsevenredig toenamen. Voorwaartse buiging en rotatie in combinatie met een korte, explosieve beweging geeft de grootste kans op blessures aan de lage rug.<sup>10</sup>

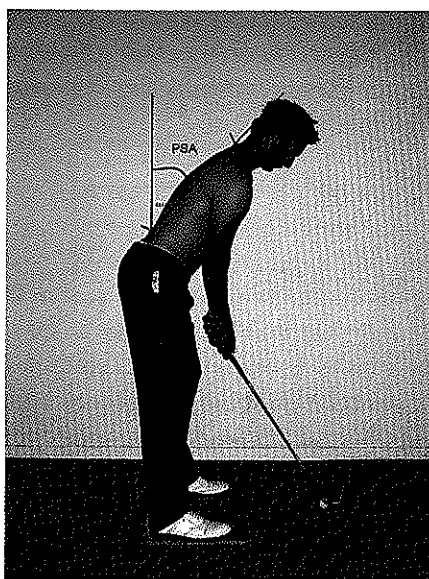
Hoewel de lage rug niet ontworpen is voor de krachten die erop inwerken tijdens de golfswing, kan een golfer wel voorzorgsmaatregelen nemen om de kans op blessures te verkleinen. Krachttraining met de nadruk op dynamische stabilisatietechnieken, lenigheidstraining, een betere positie in de startfase en een goede opwarming zijn in eerdere studies effectief gebleken in de preventie en behandeling van lage rugpijn bij golfers.<sup>6,7</sup>

Aangezien teveel voorwaartse buiging een risicofactor is voor het ontwikkelen van LRP<sup>7,8,10,11</sup> en de hoek van de wervelzuil met de loodrechte op de grond makkelijk te meten is, zou dit een goede klinische parameter zijn om te evalueren in elke golfer met LRP. Bovendien zou deze hoek gebruikt kunnen worden voor preventieve screening van spelers zonder LRP.

Daarom is het doel van deze studie om de PSA te vergelijken tussen golfers met en zonder lage rugpijn.

## Materiaal en methoden

Patiënten werden geselecteerd op het Belgisch Amateur Kampioenschap. Van de 83 spelers stemden 61 spelers in om deel te nemen via een formulier "toestemming tot deelname". Tijdens het interview voorafgaand aan de studie werden zes patiënten geweigerd, waardoor dus in totaal 55 spelers geïncludeerd werden. De exclusiecriteria waren



**Figuur 1:** Speler in startpositie. De PSA is de hoek tussen de loodrechte op de grond en de referentielijn tussen L4 en C7.

een operatieve ingreep in de rug of wervelfracturen in de voorgeschiedenis. Bovendien kon één speler niet deelnemen aan de wedstrijd vanwege lage rugpijn, waardoor hij ook niet opgenomen werd in de studie.

Onmiddellijk na 18 holes werd de spelers gevraagd om deel te nemen aan de studie. Na het tekenen van de "toestemming tot deelname" werden twee punten door middel van palpatie door een arts (met specialisatie in de fysische geneeskunde) gemarkeerd op het ontblote bovenlijf, namelijk de 7de cervicale (meest prominente processus spinosus) en de 4de lumbale wervel (ter hoogte van de bovenrand van de crista iliaca). Deze referentiepunten worden algemeen gebruikt om de positie van het bovenlichaam te analyseren tijdens de golfswing.<sup>15</sup> Nadien werd er een foto gemaakt van hun natuurlijke startpositie tegen een witte achtergrond met de camera drie meter van de muur, op 120 cm hoogte en op het niveau van de trochanter major. De onderkant van de muur was de horizontale referentielijn. Met Adobe Illustrator 10 werd de hoek tussen de loodrechte op de grond en de lijn door C7 en L4 (PSA) gemeten. Deze procedure werd driemaal herhaald en de gemiddelde hoek van de drie startposities werd berekend (figuur 1).

Na de foto's werd de spelers gevraagd een vragenlijst in te vullen over LRP, meer bepaald over de frequentie, de intensiteit en het moment van optreden van de LRP tijdens training en/of tijdens competitie. Er werd geen poging gedaan om te differentiëren tussen de verschillende types LRP en/of de directe oorzaak van de LRP. Afhankelijk van de resultaten in de vragenlijsten, werd een graad van LRP toege-





**Tabel 1:** gegevens over de spelers verdeeld volgens de graad van LRP. Graad 0 had nooit LRP, graad 1 miste reeds oefensessies door de LRP en graad 2 miste een of meer competities omwille van LRP in de voorbije 6 maanden. PSA = primary spinal angle.

Graad	aantal spelers	leeftijd	gestalte (cm)	training /week (u)	handicap	PSA (°)
0	27	21	178	12	1	41,6
1	15	23	181	13	2	44,9
2	13	23	180	12	0	46,2
1+2	28	23	181	12	1	45,5

kend: graad 0 had nooit LRP, graad 1 miste reeds oefensessies door de LRP en graad 2 miste een of meer competities omwille van LRP in de voorbije zes maanden.

De resultaten werden geanalyseerd (statistische programma SAS) door middel van een T-test (normale verdeling van de gegevens) en een ROC-curve.

### Resultaten

De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 22 jaar (16-43), de gemiddelde lengte was 180 cm (171-192) en het gemiddelde gewicht was 73 kg (63-102). Spelers hadden een handicap tussen +3 en 5. De PSA in de startpositie lag tussen 33° en 52°.

Spelers met LRP (graad 1 of 2) toonden volgens de T-test een statistisch significant ( $p$ -waarde=0,017) grotere gemiddelde PSA (45,5°) dan spelers zonder LRP (41,6°) (tabel 1).

Om de juiste grenswaarde te vinden waar de kans op lage rugpijn significant toeneemt werd gebruik gemaakt van een "receiver operating characteristic" (ROC) analyse. 44° werd als beste grenswaarde weerhouden met een sensitiviteit van 71%, een specificiteit van 74% en een "odds ratio" (OR 95%) van 6,4. (figuur 2) 69% van de golfers met een PSA <44° hadden nooit LRP, terwijl slechts 26% van de golfers met een PSA >44° geen klachten had. Bovendien had slechts één speler met een PSA <44° graad 2 LRP, in vergelijking met bijna 50% van de spelers met een PSA >44° (tabel 2).

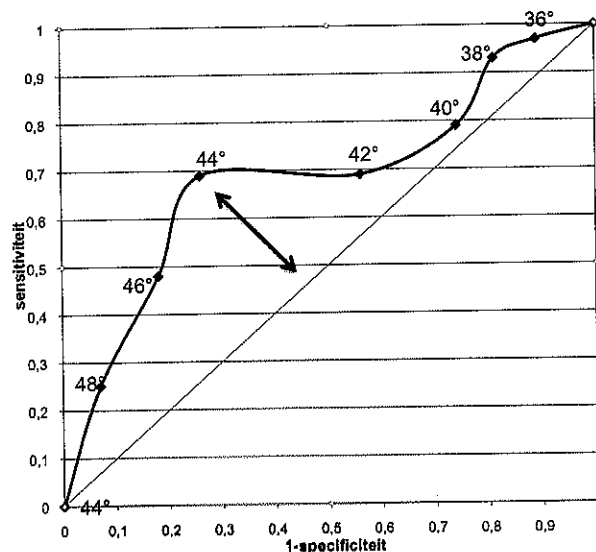
### Discussie

In de lijn van voorgaande studies<sup>8,11,12</sup>, wordt er ook in deze studie een verschil in gemiddelde PSA gevonden, namelijk 45° voor spelers met LRP tegenover 41° voor spelers zonder LRP. Bovendien toont deze studie een hoek (44°) waarbij het voorkomen van lage rugpijn duidelijk toeneemt.

Voorwaartse buiging van de wervelzuil veroorzaakt verhoogde trekkrachten op de posterolaterale vezels van de annulus fibrosus van de tussenwervelschijf. Deze vezels

**Tabel 2:** de procentuele verdeling van spelers in de verschillende categorieën. Graad 0 had nooit LRP, graad 1 miste reeds oefensessies door de LRP en graad 2 miste een of meer competities omwille van LRP in de voorbije 6 maanden. PSA = primary spinal angle.

Graad	0	1	2	1+2
PSA <44°	69	27	4	31
PSA >44°	26	26	48	74



**Figuur 2:** ROC curve toont de relatie tussen sensitiviteit en specificiteit. Aangezien 44° het verst van de nullijn verwijderd ligt geeft deze waarde de beste verhouding tussen specificiteit en sensitiviteit.

kunnen relatief grote druk- en trekkrachten opvangen, maar zijn uiterst gevoelig aan rotatiebewegingen, voornamelijk in snelle, korte bewegingen.<sup>10</sup>

Aangezien de golfswing een beweging is die juist een korte, snelle rotatie vanuit een voorovergebogen positie vereist, is de kans op tussenwervelschijfpathologie zeer groot.<sup>10</sup>



## In de lijn van voorgaande studies wordt er ook in deze studie een verschil in gemiddelde PSA gevonden, namelijk 45° voor spelers met LRP tegenover 41° voor spelers zonder LRP

Overdreven voorwaartse buiging verplaatst eveneens het zwaartepunt van de golfer, waardoor er minder actieve schouder- en heuprotatie zal kunnen plaatsvinden. Een swing maken vanuit deze uitgangspositie produceert grotere en ongewone krachten op de lage rug, waardoor de kans op lage rugpijn toeneemt.<sup>13</sup>

Een meer voorovergebogen startpositie kan ook leiden tot een grotere "reversed C" positie op het einde van de swing. Deze hyperextensie van de lumbale wervelzuil zorgt voor grotere krachthinwerkingen op de lage rug en vergroot de kans op LRP.<sup>14</sup>

De startpositie beïnvloedt dus de volgorde van beweging van de verschillende lichaamsdelen, voornamelijk deze in de lage rug. Als de startpositie biomechanisch niet in evenwicht is, zullen de daaropvolgende bewegingen meer kracht vereisen en complexer verlopen met eventueel compensatoire bewegingen, waardoor de belasting op de lage rug sterk toeneemt.<sup>13</sup>

In deze studie werden de spelers geanalyseerd na 18 holes, terwijl vorige studies<sup>8,11,12</sup> de spelers bekeken na vijf minuten opwarming. Er werd reeds aangetoond dat zwakke<sup>12,14</sup> en snel vermoeibare<sup>15</sup> rugextensoren een belangrijke risicofactor zijn voor LRP in het algemeen. In golf spelen de rugextensoren een belangrijke rol in het behouden van de juiste PSA in de startpositie. Daarom is het mogelijk dat de PSA toeneemt na een inspanning (18 holes) bij spelers die snel vermoeibare rugextensoren hebben. Om de rol van de rugextensoren in het behouden van een goede startpositie te evalueren is er verder onderzoek nodig om het verschil in PSA en het verschil in kracht van de grote spiergroepen te meten en te vergelijken voor en na 18 holes.

### Methodologische bemerkingen

De meetmethode werd door de onderzoekers zo opgesteld dat deze relatief eenvoudig uitvoerbaar is in een klinische setting. Het doel van het meten van de PSA is het screenen van spelers, waarbij nadien een uitgebreidere biomechanische analyse kan gebeuren indien nodig. Voor eenvoudige uitvoerbaarheid werden de referentiepunten aangeduid door middel van palpatie, hetgeen onderzoekersafhankelijk is. Toekomstige studies dienen de inter- en intraonderzoekersvariabiliteit van deze procedure te onderzoeken.

Aangezien de meetmethoden niet gestandaardiseerd zijn en de onderzoekersvariabiliteit niet getest werd, zijn de conclusies omtrent hoeken en het statistisch significant verschil dan ook niet definitief, doch eerder indicatief voor verder wetenschappelijk onderzoek.

### Conclusie

Deze studie toont een verschil in gemiddelde PSA tussen golfers met en golfers zonder LRP, namelijk respectievelijk 45° en 41°. Bovendien is er in deze studie een hoek (44°) waarbij het voorkomen van lage rugpijn duidelijk toeneemt. Deze kennis samen met verdere biomechanische evaluatie van andere bepalende factoren voor LRP in de golfswing, kan leiden tot een meer gerichte technische en musculoligamentaire training ter preventie of behandeling van LRP bij golfers. De meetmethoden in deze studie zijn echter niet gestandaardiseerd en de onderzoekersvariabiliteit werd niet getest, waardoor er nog geen definitieve conclusies getrokken kunnen worden. Verder wetenschappelijk onderzoek is nodig om de meetmethode te standaardiseren en de onderzoekersvariabiliteit te evalueren.

### Conflicterende belangen

Er waren geen conflicterende belangen in dit artikel.

### Referenties

1. McCarroll J.R.: The frequency of golf injuries. *Clinics in sports medicine* 1996, 15(1): 1-7.
2. Goshager G, Liem D, Ludwig K, Greshake O, Winkelmann W: Injuries and overuse syndromes in golf. *Am J Sports Med* 2003, 31(3):438-43.
3. Galanty HL, Puffer JC: *Golf*. In Mellion MB. *Sports medicine secrets*. Philadelphia: Hanley and Belfus, Inc.; 1999:424-8.
4. Metz JP: Managing golf injuries. *Phys Sportsmed* 1999, 27: 1-12.
5. Stover CN, McCarroll JR, Mallon WJ: *Feeling up to par: medicine from tee to green*. Philadelphia: FA Davis, 1994.
6. Gluck GS, Bendo JA: The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention. *Spine J* 2008, 8(5):778-88.
7. Hosea TM, Gatt CJ, Galli KM, Langrana NA, Zawadsky: Biomechanical Analysis of the Golfers Back. In *Science and Golf*. Edited by A.J. Cochran. 1990, 43-48
8. McTeigue M, Lamb SR, Mottram R, Pirrozzolo F: Spine and Hip Motion Analysis during the Golf Swing. In *Science and Golf II, Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*. Edited by A.J. Cochran and M.R. Farrally. 1994, 50-58
9. Morgan D, Sugaya H, Banks S, Cook F: A new twist on golf kinematics and low back injuries. In *Proceedings of the 21st Annual Meeting of the American Society of Biomechanics*, Clemson University South Carolina: 1997.



**Over de auteurs**

Rens Busschots I,  
Koenraad Peers I  
I Universitaire Ziekenhuizen  
Leuven, Fysische Geneeskunde  
en Revalidatie, Leuven, België

Correspondentie:  
Rens Busschots  
rensbuschots@hotmail.com  
Koolmijnlaan 50, 3580  
Beringen, Belgium  
+3247999444

10. Kumar S, Narayan Y, Zedka M: Trunk strength in combined motions of rotation and flexion/extension in normal young adults. *Ergonomics* 41:835-52.
11. Lindsay DM, Horton JF: Comparison of spine motion in elite golfers with and without low back pain. *Journal of sports sciences* 2002, 20:599-605.
12. Yung-Shen Tsai: Biomechanical and physical characteristics of trunk and hip in golfers with and without low back pain. Dissertation for the University of Pittsburgh; 2005.
13. Geister P.R.: Golf. In *Sports Injury Prevention & Rehabilitation*. Edited by Shamus & Shamus 2001, 185-225.
14. Davis KG, Marras WS: The Effects of Motion on Trunk Biomechanics. *Clinical Biomechanics* 2000, 15:703-717
15. Nourbakhsh, Arab: Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy* 2002, 32(9): 447-60.

# VvBN SYMPOSIUM 2013

VOORGAANDE  
EDITIE MET EEN  
7.8 BECORDEELD

## Vrijdag 22 maart 2013

Bilderberg Hotel 't Speulderbos Garderen

### HET BELANG VAN BEWEGEN

**Datum:** Vrijdag 22 maart 2013  
**Locatie:** Bilderberg Hotel 't Speulderbos Garderen  
**Doelgroep:** professionals op het gebied van bewegingswetenschappen, derhalve bewegingswetenschappers, paramedici, ergonomen, revalidatiewetenschappers, sportwetenschappers, inspanningstysologen en fysiotherapeuten, fysiotherapeuten, trainers, coaches en vaktoercenten LO

Op **vrijdag 22 maart 2013** vindt het **VvBN Symposium 2013** plaats. Het symposium is het vervolg op de succesvolle editie van vorig jaar en wederom een initiatief van de Vereniging voor Bewegingswetenschappen Nederland (VvBN) en Arko Sports Media. Een boeiend symposium met **een combinatie van uitstekende vooraanstaande keynote sprekers en verdiepende parallelsessies** rond het thema **'Het belang van bewegen'**.

Voor meer informatie & inschrijving:  
**WWW.VVBNSYMPIUM.NL**

Initiatiefnemers:  
**VvBN** Arko SPORTS MEDIA