

# Position statement

## Langdurig zitten: een nieuwe bedreiging voor onze gezondheid!

I.J.M. Hendriksen,<sup>1,2</sup> C.M. Bernaards,<sup>1,2</sup> D.A.C.M. Commissaris,<sup>3</sup> K.I. Proper,<sup>4,5</sup> W. van Mechelen,<sup>2,4</sup> V.H. Hildebrandt<sup>1,2</sup>

*Dat onvoldoende lichaamsbeweging ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt, is al geruime tijd bekend. Nog vrijwel onbekend bij het grote publiek is dat langdurig achtereen zitten eveneens gezondheidsrisico's kent, onafhankelijk van het feit of iemand voldoende sport of beweegt. In een maatschappij waarin we steeds vaker worden verleid langdurig te zitten, zowel op het werk als thuis, vormt dit een probleem dat aandacht vraagt van beleidsmakers, werkgevers, werknemers en professionals in preventie en zorg, alsmede de burgers zelf. Met name ons werk, vroeger een belangrijke bron van lichaamsbeweging, is in vele sectoren een bron van bewegingsarmoede geworden, waarbij de aard van het werk ons dwingt urenlang achtereen te zitten. In feite hebben we hier te maken met een nieuw arbeidsrisico, want deze gedwongen bewegingsarmoede brengt ons gezondheidsschade toe. Het goede nieuws is dat dit arbeidsrisico mogelijk met relatief eenvoudige middelen beheersbaar kan worden.*

### DEFINITIE, OMVANG EN MEETMETHODE

We spreken van sedentair gedrag op het moment dat er activiteiten uitgevoerd worden die gekenmerkt worden door een laag energieverbruik ( $\leq 1,5$  MET) in combinatie met een zittende of liggende houding (maar niet slapend).<sup>1</sup> Het is belangrijk sedentair gedrag te onderscheiden

van beweeggedrag. Er zijn diverse aanwijzingen dat dit twee verschillende constructen zijn,<sup>2-4</sup> ieder gekenmerkt door (deels) andere determinanten en door onafhankelijke gezondheidsrisico's (zie verder). Een fanatieke sporter die drie maal per week uren intensief traint maar verder vooral zit op het werk en thuis, loopt dus toch gezondheidsrisico's!

Sedentair gedrag komt in Nederland en wereldwijd veel voor.<sup>4,5</sup> In Nederland zitten 3,4 miljoen werknemers meer dan 4 uur per dag op het werk.<sup>6</sup> Het is te verwachten dat steeds meer werknemers met sedentaire werktaken te maken krijgen onder invloed van verdere automatisering en informatisering. Nieuwe ontwikkelingen zoals Het Nieuwe Werken kunnen deze tendens mogelijk versterken, doordat de dagelijkse hoeveelheid beweging tijdens woon-werk verkeer deels wegvalt en de werktijd thuis vooral of zelfs uitsluitend achter een beeldscherm wordt doorgebracht. Recente gegevens van de TNO-monitor Bewegen en Gezondheid<sup>7</sup> laten zien dat de tijd die Nederlanders zittend (of liggend zonder te slapen) doorbrengen in alle leeftijds-

groepen, met uitzondering van de 75-jarigen en ouder (zie tabel 1), licht toeneemt. Adolescenten blijken het meeste te zitten; op een gemiddelde vrije dag zitten zij zelfs meer dan ouderen (65+).

### GEZONDHEIDSRISICO'S

Sedentair gedrag lijkt een risicofactor voor een verhoogde mortaliteit en morbiditeit, *onafhankelijk* van de mate van lichamelijke activiteit.<sup>8-12</sup> Er is sterk bewijs gevonden voor de relatie tussen sedentair gedrag en mortaliteit. Het bewijs voor een relatie tussen sedentair gedrag en morbiditeit is minder sterk, door het beperkte aantal studies en de veelal slechte methodologische kwaliteit. Zo is er matig bewijs voor een positieve relatie tussen zittijd en type II diabetes,<sup>11</sup> beperkt bewijs voor een associatie tussen sedentair gedrag en een toegenomen risico op depressie,<sup>13</sup> en onvoldoende bewijs voor een relatie tussen sedentair gedrag en overgewicht/obesitas.<sup>11</sup> Sedentair gedrag tijdens de jeugd blijkt een voorspeller

**Tabel 1** Sedentair gedrag (aantal uren zitten/liggen zonder te slapen) van de Nederlandse bevolking, naar leeftijdsgroep (2006-2011)

	2006-2007	2008-2009	2010-2011
<b>4-11 jaar</b>			
Op een gemiddelde schooldag in schooltijd (inclusief transport)	4,5	4,8	4,7
Op een gemiddelde schooldag na schooltijd	1,9	2,1	2,2
Op een gemiddelde vrije dag*	3,4	3,8	4,1
<b>12-17 jaar</b>			
Op een gemiddelde school-/werkdag in school-/werktijd (inclusief transport)	5,7	5,9	5,7
Op een gemiddelde school-/werkdag na school-/werktijd	3,1	3,2	3,5
Op een gemiddelde vrije dag*	5,0	5,8	5,9
<b>18-64 jaar</b>			
Op een gemiddelde school-/werkdag in school-/werktijd (inclusief transport)	3,1	3,5	3,4
Op een gemiddelde school-/werkdag na school-/werktijd	2,9	3,0	3,2
Op een gemiddelde vrije dag*	4,3	4,3	4,8
<b>65-74 jaar**</b>			
Op een gemiddelde vrije dag*	4,1	4,3	4,5
<b>75 jaar en ouder**</b>			
Op een gemiddelde vrije dag*	5,4	5,1	5,0

\* Vakantie- en feestdagen buiten beschouwing gelaten

\*\* Geen informatie over werkdagen omdat de aantallen respondenten te laag zijn

<sup>1</sup> TNO, Department Life Style, Leiden

<sup>2</sup> Body@Work, Onderzoekscentrum Bewegen, Arbeid en Gezondheid, TNO-VUmc, Amsterdam

<sup>3</sup> TNO, Department Sustainable Productivity and Employability, Hoofddorp

<sup>4</sup> Afdeling Sociale Geneeskunde en EMGO+ Instituut, VUmc, Amsterdam

<sup>5</sup> RIVM, Centrum voor Preventie en Zorgonderzoek, Bilthoven

voor overgewicht op volwassen leeftijd, onafhankelijk van de body mass index (BMI) en de hoeveelheid lichaamsbeweging van de kinderen en adolescenten.<sup>14</sup> Ook is er matig bewijs voor een negatieve relatie tussen de tijd doorgebracht achter een beeldscherm en de aerobe fitheid tijdens de jeugd, maar de bewijsvoering aangaande andere gezondheidsindicatoren (BMI, vetmassa, bloeddruk, bloedlipiden of botmassa) is nog onvoldoende.<sup>15</sup> Sedentair gedrag lijkt dus te leiden tot een verhoogd risico op enkele gezondheidsmaten, maar harde conclusies kunnen nog niet getrokken worden.

Onderzoek naar de fysiologische mechanismen die deze verbanden tussen sedentair gedrag en gezondheidsrisico's kunnen verklaren staat nog in de kinderschoenen. Gesuggereerd wordt dat sedentair gedrag een directe invloed heeft op het metabolisme, de hoeveelheid mineralen in de botten en de vasculaire gezondheid.<sup>16</sup> Tevens zijn er aanwijzingen dat regelmatige onderbrekingen noodzakelijk zijn om het risico van langdurig aaneengesloten zitten te verminderen.<sup>17-20</sup>

## HOEVEEL ZITUREN PER DAG ZIJN GEZONDHEIDSKUNDIG AANVAARDBAAR?

Er is nog geen internationaal gangbare norm voor sedentair gedrag, behalve voor de groep 4-11-jarigen, die zegt dat het aantal uur op een dag computeren en/of TV/DVD kijken in de vrije tijd niet meer dan 2 mag zijn.<sup>21,22</sup> Wel hebben diverse landen, waaronder Australië, Canada en Groot-Brittannië, recentelijk de potentiële gezondheidsrisico's van sedentair gedrag expliciet in hun beweegrichtlijnen opgenomen en adviseren zij aan mensen van alle leeftijden om het langdurig zitten te beperken.<sup>23</sup>

Onder wetenschappers lijkt er redelijke consensus dat een toekomstige richtlijn zich moet richten op zowel de totale zitduur per dag die nog aanvaardbaar is, als op de frequentie en duur van de beweegmomenten waarmee langdurig achtereen zitten onderbroken dient te worden.<sup>24,25</sup> Op basis van de huidige kennis is het alleen mogelijk een kwalitatieve richtlijn te geven die stelt dat een beperking van de tijd die men langdurig zittend doorbrengt gezondheidswinst oplevert.

Gezien de exponentiële stijging van het aantal studies op dit terrein, wordt verwacht dat deze richtlijn binnen afzienbare tijd gekwantificeerd kan worden.

## DETERMINANTEN EN INTERVENTIES

Er is nog onvoldoende bekend over de determinanten van sedentair gedrag. De meeste kennis over de factoren die met sedentair gedrag samenhangen komt van cross-sectionele studies, waarbij veelal gebruik gemaakt wordt van zelfrapportage en niet het hele spectrum van sedentair gedrag in kaart wordt gebracht, maar vooral het zitten in de vrije tijd uitgedrukt in zitten achter een televisie of computer. De tot nu toe beschreven determinanten van sedentair gedrag voor kinderen en volwassenen zijn in tabel 2 samengevat.<sup>26-33</sup>

Tot 2010 zijn er geen interventiestudies uitgevoerd met het primaire doel om sedentair gedrag onder volwassenen te verminderen.<sup>34</sup> Interventiestudies gericht op het vergroten van fysieke activiteit, waarbij het verminderen van de zittijd een secundair doel was, tonen aan dat deze interventies niet effectief waren in het verminderen van sedentair gedrag. Dit is een belangrijke constatering, omdat de verleiding groot is bestaande (kosten-)effectieve beweeginterventies als voorbeeld te nemen voor interventies op sedentair gedrag. Aangezien de determinanten van beweeggedrag hoogstwaarschijnlijk (deels) anders zijn dan die van sedentair gedrag, is het plausibel dat interventies gericht op sedentair gedrag dus ook op andere determinanten gericht moeten worden. Ook is in de afgelopen decennia vooral het belang van voldoende *matig tot intensieve* beweging

benadrukt. Licht intensieve activiteiten leken gezondheidkundig minder van belang. Voor het doorbreken van sedentair gedrag lijkt een herwaardering van licht intensieve activiteit op zijn plaats, met name als middel om de totale dagelijkse zitduur te reduceren. Om het langdurig aaneengesloten zitten te verminderen zijn kleine beweegmomenten wenselijk waarbij de beenspieren in actie komen.<sup>24</sup> Het gaat hier om korte momenten waarbij de intensiteit niet van belang is. Dit heeft een groot voordeel ten opzichte van bewegestimulering waarbij volgens de vigerende normen minimaal 10 minuten aaneengesloten moet worden bewogen met een minimaal matige intensiteit.

Eén van de eerste specifieke interventiestudies betreft een studie waarin een interventie van 5 dagen met elke 30 minuten een "prompt to stand" (My Rest Break™) van 1 minuut op het computerscherm tijdens het werk tot een significante afname (7%) van de totale zittijd per dag leidde.<sup>35</sup> Uit een recente meta-analyse bleek dat de interventies voor jeugd vooral educatieve programma's waren gericht op het verminderen van TV gebruik en schermtijd. Alhoewel deze gedragsinterventies over het algemeen succesvol waren, waren de behaalde effecten klein.<sup>36</sup>

## KENNISLACUNES

Om de gezondheidsrisico's van sedentair gedrag beter te kunnen inschatten is verder onderzoek onontbeerlijk. Eerst en vooral zal een betrouwbaar en valide meetinstrumentarium beschikbaar moeten komen om zitgedrag in het dagelijks leven in kaart te brengen. Vervolgens is longitudinaal onderzoek gewenst om inzicht te krijgen in enerzijds de determinanten van dit gedrag, en anderzijds in

**Tabel 2** Tot nu toe beschreven determinanten van sedentair gedrag bij kinderen en volwassenen

	Kinderen	Volwassenen
Hogere leeftijd	x	x
Mannelijk geslacht	x	x
Lage SES	x	x
Lage opleiding		x
Niet blanke achtergrond	x	
Ongezonde voedingsgewoonten	x	x
Grotere toegankelijkheid tot TV/computer	x	
Fysieke omgeving	x	x
Geen kinderen hebben		x
Werkeloos zijn / parttime werken		x
Zittend beroep		x
Zitten als gewoontegedrag		x

de onafhankelijke medisch-biologische effecten van sedentair gedrag in zijn verschillende domeinen.<sup>34</sup> Parallel daaraan zal het onderzoek naar de onderliggende mechanismen voortgezet moeten worden, waarbij zowel de korte als lange termijn effecten van korte onderbrekingen in het zitgedrag op grotere schaal onderzocht dienen te worden.<sup>17</sup>

Daarnaast is het gewenst dat gelijktijdig nieuwe interventies worden ontwikkeld die makkelijk in de praktijk kunnen worden toegepast en dat zij getoetst worden op doelmatigheid. Daarbij kan voor kinderen gedacht worden aan elektronische tools die de wekelijkse schermtijd reguleren, beloningssystemen voor schermgebruik na voldoende fysieke activiteit, zit-statafels in klaslokalen, actieve educatieve spellen voor op school en exergaming. Voor volwassenen in de werksetting kan, naast veranderingen in de werktaken en/of -organisatie, gedacht worden aan de aanschaf van zit-statafels, herinrichting van pantry's met hoge tafels, het stimuleren van staand vergaderen, trapgebruik en lopend overleggen, en – last but not least – het omvormen van de bedrijfscultuur tot een actieve cultuur, waarin continu zitten 'not done' is.

## BELEID

Het zal moeilijk zijn de huidige trend van dalend energieverbruik in het dagelijks leven te keren. In steeds meer beroepen is het werk de belangrijkste bron van bewegingsarmoede geworden en kan impact bereikt worden door langdurig zitten op het werk tegen te gaan. De werkgever kan hierin een duidelijke rol spelen: enerzijds vanuit zijn wettelijke plicht ervoor te zorgen dat arbeidsrisico's worden beperkt, anderzijds vanuit zijn eigen belang om de inzetbaarheid van zijn personeel te optimaliseren. Reeds langer is bekend dat zittend werk in combinatie met onvoldoende bewegen een relatief groot risico op verzuim en langzamer herstel heeft,<sup>37</sup> en een proactief beleid op dit terrein kan de werkgever dus ook geld opleveren. Daarbij moet worden bedacht dat het type oplossingen dat nodig is om sedentair gedrag tegen te gaan in feite vrij eenvoudig te implementeren is (zitten onderbreken door even te gaan staan of lopen), zonder dat dit productiviteitsverlies en/of hoge

kosten dan wel veiligheidsrisico's met zich mee brengt. De werknemer heeft hierin ook een verantwoordelijkheid: uiteindelijk is welhaast iedere oplossing gedoemd te falen als de werknemer niet bereid is zijn gedrag aan te passen. Ook hier speelt uiteraard een groot eigen belang, omdat de eigen gezondheid in het geding is.

Bij jeugdigen speelt de dagelijkse schooltijd een grote rol, waarin kinderen als het ware gedwongen worden lang achtereen te zitten.<sup>5</sup> Bij niet-werkende volwassenen, ouderen en chronisch zieken ontbreekt de mogelijkheid te interveniëren via de school- of werksituatie en zal een meer individuele aanpak al dan niet gecombineerd met beïnvloedingstrategieën vanuit de zorgsector nodig zijn.

Sedentair gedrag lijkt relevant voor drie van de vijf prioritaire aandoeningen van het huidige overheidsbeleid: diabetes, overgewicht en depressie. Een recente nota van VWS<sup>38</sup> stelt dat de gezonde keuze de gemakkelijkste keuze moet worden, een goede invalshoek, ook voor het zoeken naar oplossingen om langdurig zitten te voorkomen. Het vrij recent gelanceerde 'vitaliteitspakket' van SZW beoogt de duurzame inzetbaarheid van de Nederlandse werknemer te bevorderen. Ook in dat kader zijn oplossingen die voldoende bewegementen in de werksetting realiseren dringend gewenst.

Hopelijk vergroten de hier gepresenteerde feiten de sense of urgency bij zowel overheid als bedrijfsleven om sedentair gedrag met een proactief beleid te doorbreken. De opbrengsten daarvan zijn immers hoog: substantiële gezondheidswinst met minder zorgkosten en beter inzetbare werknemers. Dat de harde bewijsvoering nog maar deels rond is en een norm nog ontbreekt, mag geen reden zijn dit onderwerp niet hoog op de maatschappelijke agenda te plaatsen. Daarbij brengen we met een dergelijk beleid onze (ook door het nieuwe kabinet onderschreven) Olympische ambitie om een vitaal Nederland te realiseren weer een stukje dichterbij.

## CONCLUSIE

Er zijn sterke aanwijzingen dat langdurig achtereen zitten samengaat met een verhoogd risico op mortaliteit. Ook zijn er aanwijzingen voor een verhoogd risico op

morbiditeit, alhoewel de bewijsvoering hiervoor bij diverse gezondheidsmaten nog onvoldoende is door een gebrek aan methodologisch goede studies. Sedentair gedrag leidt dus tot gezondheidsschade en kan – op het moment dat deze bewegingsarmoede zich in de werksetting voordoet – gezien worden als een modern arbeidsrisico. De blootstelling aan dit risico is bijzonder groot en lijkt de komende jaren verder toe te nemen, hetgeen pleit voor grote aandacht bij overheid en bedrijfsleven. Belangrijk is dat de genoemde gezondheidsrisico's onafhankelijk zijn van de mate waarin men matig tot zwaar intensief beweegt. Ook personen die voldoen aan de vigerende bewegingnormen lopen dus risico. Hoewel de beschikbare kennis sterk toeneemt, is het nog te vroeg voor een kwantitatieve norm. Wel is in meer kwalitatieve zin aan te geven dat gezondheidsrisico's beperkt kunnen worden door de totale dagelijkse zitduur te verminderen en het langdurig zitten regelmatig kort te onderbreken met staan of lopen. De uitdaging voor de toekomst is doelgroep- en settingspecifieke doelmatige interventies te ontwikkelen, die het aantal uren zitten per dag en langdurig achtereen zitten zonder onderbrekingen duurzaam kunnen terugdringen.

## ABSTRACT

*Sedentary behaviour: a new threat to our health*

Prolonged sitting is a risk factor for mortality and is associated with deleterious health outcomes, independent of physical activity. When occurring at the worksite, sedentary behaviour should be regarded as a modern occupational health risk. As the exposure to this risk is very high and seems to expand in the coming years, attention of authorities and business is needed. Although it's too early for a quantitative guideline, the recommendation is to avoid prolonged periods of sedentary behaviour and break up periods of sitting. Developing sustainable setting specific (cost-)effective interventions targeting high risk groups is an important challenge for the future.

**Keywords:** sedentary behaviour, sitting, health risk, position statement

## LITERATUUR

1. Sedentary Behaviour Research Network. Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Appl Physiol Nutr Metab* 2012;37:540-2.
2. Jans MP, Proper KI, Hildebrandt VH. Sedentary Behavior in Dutch Workers; Differences Between Occupations and Business Sectors. *Am J Prev Med* 2007;33:450-4.
3. Owen N, Leslie E, Salmon J, Fotheringham MJ. Environmental determinants of physical activity and sedentary behaviour. *Exerc Sport Sci Rev* 2000;28:153-8.
4. Hendriksen IJM, Bernaards CM, Hildebrandt VH. Lichamelijke inactiviteit en sedentair gedrag in de Nederlandse bevolking. In: Hildebrandt VH, Chorus AMJ, Stubbe JH (red). *Trendrapport Bewegen en Gezondheid 2008/2009*. Leiden: TNO Kwaliteit van Leven, 2010:39-56.
5. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS et al. Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167:875-81.
6. Bakhuys Roozeboom M, De Vroome E, Smulders P, Van den Bossche S. Trends in de arbeid in Nederland tussen 2000 en 2004. Hoofddorp: TNO Kwaliteit van Leven, 2007.
7. Hendriksen IJM, Bernaards CM, Hildebrandt VH. Lichamelijke inactiviteit en sedentair gedrag in Nederland 2000-2011. In: *Trendrapport Bewegen en Gezondheid 2010/2011*. Hildebrandt VH, Chorus AMJ, Stubbe JH (red). Leiden, TNO, 2012:49-67.
8. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:998-1005.
9. Dunstan DW, Barr EL, Healy GN et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation* 2010;121:384-91.
10. Patel AV, Bernstein L, Deka A et al. Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. *Am J Epidemiol* 2010;172:419-29.
11. Proper KI, Singh AS, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Sedentary Behaviors and Health Outcomes Among Adults: A Systematic Review of Prospective Studies. *Am J Prev Med* 2011;40:174-82.
12. Ploeg HP van der, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. Sitting time and all-cause mortality risk in 222 4897 Australian adults. *Arch Intern Med* 2012;172:494-500.
13. Teychenne M, Ball K, Salmon J. Sedentary behavior and depression among adults: a review. *Int J Behav Med* 2010;17:246-254.
14. Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults. A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996-2011. *Am J Prev Med* 2011;41:207-15.
15. Chinapaw MJM, Proper KI, Brug J, Van Mechelen W, Singh AS. Relationship between young peoples' sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review of prospective studies. *Obes Rev* 2011;1-12.
16. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology and Nutrition Metabolism* 2010;35:725-740.
17. Dunstan DW, Kingwell BA, Larsen R et al. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care* 2012;35:976-83.
18. Healy GN, Dunstan DW, Salmon J et al. Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care* 2008;31:661-6.
19. Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW, Winkler EAH, Owen N. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. *Eur Heart J* 2011;32:590-7.
20. Swartz AM, Squires L, Strath SJ. Energy expenditure of interruptions of sedentary behavior. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:69.
21. American Academy of Pediatrics: Committee on Public Education, 2001. Children, adolescents and television viewing. *Pediatrics* 2001;107:423-6.
22. Department of Health and Aging. Active kids are healthy kids: Australia's physical activity recommendations for 5-12 year olds. Canberra, ACT: Commonwealth of Australia, 2004.
23. British Heart Foundation National Centre (BHFNC). Sedentary behaviour evidence briefing, 2012. <http://www.bhfactive.org.uk/homepage-resources-and-publications-item/328/index.html>
24. Hamilton MT, Healy GN, Dunstan DW, Zderic TW, Owen N. Too little exercise and too much sitting: inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behaviour. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2008;2:292-8.
25. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010;38:105-13.
26. Pate RR, Mitchell JA, Byon W, Dowda M. Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports Med* 2011;45:906-13.
27. Pearson N, Biddle SJH. Sedentary Behavior and Dietary Intake in Children, Adolescents, and Adults. A Systematic Review. *Am J Prev Med* 2011;41:178-88.
28. Uijtewilligen L, Nauta J, Singh AS et al. Determinants of physical activity and sedentary behaviour in young people: a review and quality synthesis of prospective studies. *Br J Sports Med* 2011;45:896-905.
29. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult Sedentary Behavior: A Systematic Review. *Am J Prev Med* 2012;42:e3-e28.
30. Van Dyck D, Cardon G, Deforche B, Owen N, Sallis JF, De Bourdeaudhuij I. Neighborhood walkability and sedentary time in Belgian adults. *Am J Prev Med* 2010;39:25-32.
31. Thorp A, Dunstan D, Clark B et al. Stand Australia Sedentary behavior in workers. Medibank private, 2009.
32. Levine JA. Nonexercise activity thermogenesis - liberating the life-force. *J Int Med* 2007;262:273-87.
33. Owen N, Sugiyama T, Eakin EE et al. Adults' Sedentary Behavior. Determinants and Interventions. *Am J Prev Med* 2011;41:189-96.
34. Chau JY, Ploeg HP van der, Van Uffelen KGZ et al. Are workplace interventions to reduce sitting effective? A systematic review. *Prev Med* 2010;51:352-6.
35. Evans RE, Fawole HO, Sheriff SA et al. Reducing prolonged sitting at work using point of choice prompts: a pilot randomised controlled trial. ICAMPAM 2011; 24th - 27th May 2011, Glasgow, Scotland: 35.
36. Biddle SJ, O'Connell S, Braithwaite RE. Sedentary behaviour interventions in young people: a meta-analysis. *Br J Sports Med* 2011;45:937-42.
37. Van den Heuvel SG, Boshuizen HC, Hildebrandt VH et al. Effect of sporting activity on absenteeism in a working population. *Br J Sports Med* 2005;39:e15.
38. VWS. Landelijke nota gezondheidsbeleid 'Gezondheid dichtbij'. Den Haag: Ministerie van VWS, 2011.

**CORRESPONDENTIEADRES**  
**Dr. Ingrid J.M. Hendriksen, TNO,**  
**Postbus 2215, 2301 CE Leiden,**  
**e-mail Ingrid.hendriksen@tno.nl**