

Opiniërend

Hoe gevaarlijk is zitten en wat kunnen we eraan doen?

Feiten over de noodzaak en mogelijkheden voor preventie

Marjolein Douwes^{1,2} en Ingrid Hendriksen¹

Trefwoorden: zitten, sedentair gedrag, gezondheidsrisico's, interventies, effectiviteit

Zitten doen we allemaal, op school of op het werk, thuis op de bank, onderweg in de auto of in de trein. Als we de media moeten geloven dan moeten we hier onmiddellijk mee stoppen om niet vroegtijdig te sterven ('Zitten is dodelijk' NRC 7 sep 2013, 'Zitten is het nieuwe roken', Gezondgids juni 2014, 'Nooit meer zitten', Volkskrant 21 nov 2014). Maar wat zijn nu eigenlijk de risico's van zitten? Hoeveel en welke mensen lopen risico? En wat kunnen we er aan doen? Dit artikel geeft antwoord op deze vragen aan de hand van de huidige beschikbare kennis en is mede gebaseerd op een presentatie met deze titel op het 23e NVvA-symposium 'Hypes: Waar of waar-deloos?', 3 april 2014 in Zeist

Inleiding

Al geruime tijd is bekend dat onvoldoende lichaamsbeweging ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt. Veel minder bekend is dat langdurig achtereen zitten eveneens gezondheidsrisico's kent, onafhankelijk van de hoeveelheid bewegen.

Het belang van duidelijkheid over dit risico is evident: we zitten met z'n allen steeds langer, zowel op het werk als thuis. Op het werk dwingen de toename van automatisering en informatisering ons om steeds langer achtereen te zitten. De term die hiervoor gebruikt wordt is 'sedentair gedrag'.

Begin 2013 publiceerde TNO, samen met het VUmc en het RIVM, een position statement sedentair gedrag (Hendriksen et al., 2013). Dit beschrijft wat er vanuit de literatuur bekend is over de gezondheidsrisico's van langdurig zitten en welke kennislacunes er zijn.

Er is al veel bekend over de mogelijkheden en onmogelijkheden van het stimuleren van bewegen op het werk. Denk daarbij aan maatregelen die bewegen stimuleren in de pauzes of tijdens woon-werkverkeer. Echter, om de hoeveelheid zitten **tijdens het werk** te verminderen, is er behoefte aan maatregelen die het probleem bij de bron aanpakken. Fabrikanten spelen daar al op in door het aanbieden van diverse alternatieve kantoormeubels zoals zit-statafels, stasteunen en dynamische werkplekken (fietsen achter je bureau). Maar om deze maatregelen goed in te zetten is het van belang te weten wanneer zit-

ten nu eigenlijk een probleem wordt en hoe effectief deze maatregelen zijn in het verminderen van zitten.

Wat is sedentair gedrag?

We spreken van sedentair gedrag bij activiteiten waarbij het energieverbruik laag is ($\leq 1,5$ MET¹) in combinatie met een zittende of liggende houding, maar niet slapend (Sedentary Behaviour Research Network, 2012). In de praktijk zijn dit activiteiten met weinig of geen handbewegingen. Voorbeelden van werkzaamheden zijn: kantoortaken zoals computerwerk, telefoneren, lezen of vergaderen, microscoopwerk, procesbewaking, besturen van (vracht)auto's (zie ook Ainsworth et al., 2000).

Sedentair gedrag is niet hetzelfde als het ontbreken van voldoende lichaamsbeweging, maar is een apart gedrag en er zijn aanwijzingen dat het zijn eigen gezondheidsrisico's kent (Owen et al., 2000; Duvivier et al., 2013; Hendriksen et al., 2010).

Wat zijn de risico's van sedentair gedrag?

Uit de epidemiologische literatuur blijkt dat sedentair gedrag gepaard gaat met een verhoogde kans op vervroegd overlijden en op verschillende, waaronder ernstige, ziektes. Er is sterk bewijs vanuit wetenschappelijk onderzoek dat lang zitten de kans op vroegtijdig overlijden vergroot (Katzmarzyk et al., 2009). Ook wijst de literatuur op een verhoogde kans op diabetes type II en hart-en vaatziekten, maar het bewijs daarvoor is minder sterk (Proper et al., 2011). Bovendien zijn er aanwijzingen voor een relatie tussen zittijd en depressie (Teychenne et al., 2010), sommige vormen van kanker (Lynch, 2010; Dallal et al., 2012) en rug- en nekklachten (Sjogaard et al., 2006).

Deze gezondheidsrisico's hebben een dosis-respons relatie met zitten: hoe langer men zit, hoe hoger het risico. Uit onderzoek van Hu et al. (2003) bleek dat twee uur langer zitten op het werk het risico op diabetes type II met 7% verhoogt en op obesitas met 5%. Fysiek actieve mensen die aangaven bijna altijd te zitten, hadden 1,4 keer zoveel kans om binnen 12 jaar na start van het onderzoek te overlijden dan mensen die aangaven bijna nooit te zitten (Katzmarzyk et al., 2009).

¹ TNO

² Correspondentieadres: Drs. M. Douwes, onderzoeker bij TNO, Postbus 3005, 2301 DA Leiden; email marjolein.douwes@tno.nl

³ MET = metabolic equivalent units; 1 MET komt overeen met de hoeveelheid energie die verbruikt wordt tijdens stilzitten (ruststofwisseling). De bovengrens van sedentair gedrag, 1,5 MET, is dus anderhalf maal hoger dan dit energieverbruik in rust.

Zoals eerder aangegeven gelden deze risico's door langdurig zitten onafhankelijk van de mate van lichamelijke activiteit (o.a. Proper et al., 2011; Van der Ploeg et al., 2012). Dit betekent dat mensen met een sedentair beroep, zoals kantoormedewerkers, deze gezondheidsrisico's hebben, ook als zij veel sporten of bewegen naast het werk.

Vermoed wordt dat de oorzaak voor de genoemde gezondheidsrisico's gezocht moet worden in een verstoorde stofwisseling, de hoeveelheid mineralen in de botten en de vasculaire gezondheid (Tremblay et al., 2010). Ook zijn er aanwijzingen dat onderbreken van langdurig zitten een gunstige invloed hebben op deze factoren. Maar het onderzoek naar deze mechanismen staat nog in de kinderschoenen.

Hoeveel en bij wie komt sedentair gedrag voor?

Sedentair gedrag komt in Nederland en wereldwijd veel voor (Hendriksen et al., 2010). Binnen Europa is Nederland zelfs koploper (Bennie et al., 2013). Recente gegevens van de TNO Monitor Bewegen en Gezondheid laten zien dat de tijd die Nederlanders zittend (of liggend zonder te slapen) doorbrengen de afgelopen jaren licht is toegenomen (Hendriksen et al., 2012). In Nederland zitten 3,4 miljoen werknemers meer dan 4 uur per dag op het werk (Jans et al., 2007). De Nederlandse werknemer zit gemiddeld meer dan 7 uur per dag op een werkdag (werk en thuis). Het langst zitten werknemers in de sectoren automatisering, zakelijke dienstverlening en transport en vervoer (zie figuur 1). Zitten op het werk vormt gemiddeld een kwart van de totale tijdsduur van

zitten op een werkdag en in de laatstgenoemde sectoren ruim een derde.

Op basis van zelfrapportage van het aantal uren computerwerk komt sedentair werk het meeste voor in de sectoren ICT (6,9 uur/dag computerwerk), financiële instellingen (6,7 uur/dag), openbaar bestuur (5,4 uur/dag) en zakelijke dienstverlening (4,9 uur/dag) (Koppes et al., 2012).

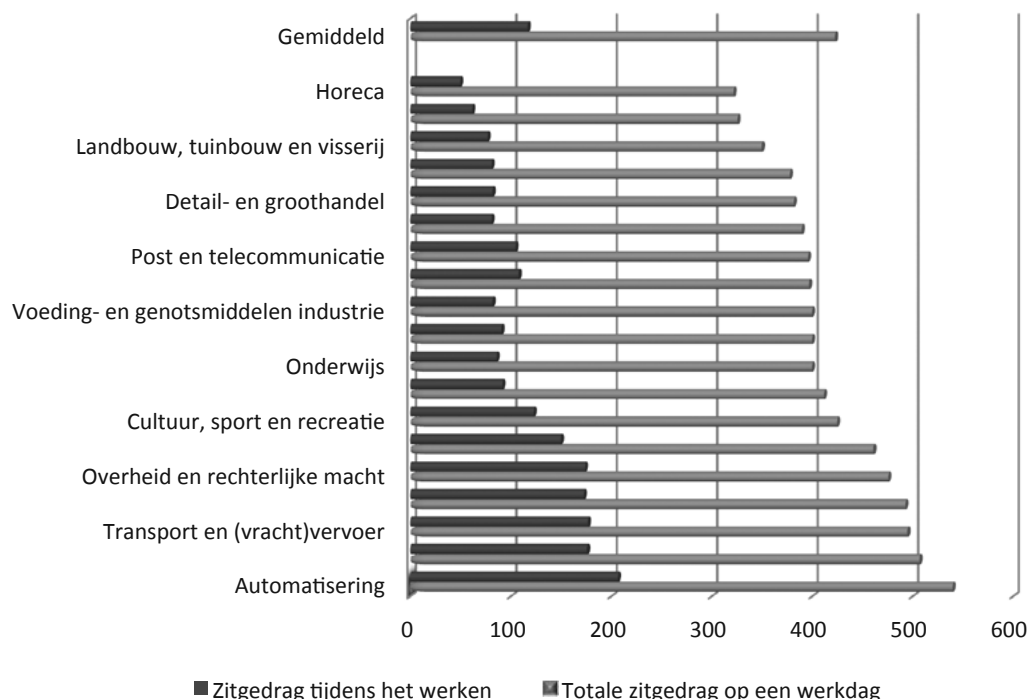
Omdat werk een belangrijke bron voor langdurig zitten is, is het van belang om na te gaan hoe de zittijd tijdens werk kan worden verminderd. De werkgever kan hierin een duidelijke rol spelen: enerzijds vanuit zijn wettelijke plicht ervoor te zorgen dat arbeidsrisico's worden beperkt, anderzijds vanuit zijn eigen belang om de inzetbaarheid van zijn personeel te optimaliseren. Gezien de sectoren waarin zitten het meeste voorkomt is duidelijk dat de grootste risicogroep wordt gevormd door kantoormedewerkers. Daarnaast vormen chauffeurs een belangrijke risicogroep.

Wat is de richtlijn voor het aantal zituren per dag?

Voor een gezonde hoeveelheid bewegen kennen we de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB), die stelt dat minimaal een half uur ten minste matig intensieve lichamelijke activiteit, op minimaal vijf en bij voorkeur alle dagen van de week, een gezondheidsbevorderend effect heeft (Kemper et al., 2000).

Voor sedentair gedrag is een dergelijke norm of richtlijn nog niet beschikbaar. Wel hebben diverse landen, waaronder Australië, Canada en Groot-Brittannië, recentelijk

Zitgedrag op een werkdag per sector (in minuten per dag)



Figuur 1 Zitgedrag in verschillende sectoren in Nederland. Bron: Jans et al., 2007

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 (British Heart Foundation National Centre, 2012).

Onder wetenschappers lijkt er redelijke consensus dat een toekomstige richtlijn zich moet richten op zowel de maximale aanvaardbare totale zitduur per dag, als op de frequentie en duur van de afwisseling van zitten (Hamilton et al., 2008; Owen et al., 2010). Enkele recente interventiestudies laten zien dat korte onderbrekingen (1 à 2 minuten) van het zitten na 20 of 30 minuten gunstige effecten hebben op de zittijd (Evans et al., 2011) en op fysiologische processen (Dunstan et al., 2012). Gezien de exponentiële stijging van het aantal studies op dit terrein, wordt verwacht dat deze richtlijn binnen afzienbare tijd gekwantificeerd kan worden.

Op basis van de huidige kennis is alleen een kwalitatief advies te geven. Dit advies is om de totale tijd die men zittend doorbrengt te beperken en om zitten regelmatig te onderbreken met korte momenten waarin de beenspieren actief zijn, bijvoorbeeld door staan of lopen. 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.

Hoe kunnen we de zittijd beperken?

De eerste stap is de werknemers bewust maken van het feit dat lang zitten gezondheidsrisico's met zich meebrengt. Een webtool zoals 'Wat beweegt jou' kan hierbij helpen (deze is beschikbaar via: <http://tools.nisb.nl/beweegmomentjes.html?beweegmomentjes>). De volgende stap is het werk zo organiseren en de werkplek zo inrichten dat afwisseling met staan en lopen mogelijk en aantrekkelijk is.

Er is de afgelopen decennia veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van interventies om bewegen op en buiten het werk te stimuleren. Voorbeelden daarvan zijn lunchwandelen, tafeltennis, (bedrijfs)fitness, fietsen van

en naar het werk. Men zou kunnen denken dat deze interventies ook bruikbaar zijn in de strijd tegen sedentair gedrag. Echter, deze interventies blijken niet effectief in het verminderen van de zittijd tijdens het werk (Chau et al., 2010). Dit is niet verwonderlijk, aangezien ze zich met name richten op bewegen voor of na het werk of tussen de werkzaamheden door. Het is dus van belang dat de interventies zich richten op de bron: het werk zelf. Dit houdt in dat door het aanpassen van de werkplek, -omgeving en -middelen werknemers uitgenodigd worden tot andere werkhoudingen dan zitten. En – niet onbelangrijk – dat werknemers daar dan ook gebruik van maken.

Er zijn de laatste jaren verschillende interventies ontwikkeld, die zich richten op vermindering van langdurig zitten **tijdens het werk** zelf. Denk aan de introductie van zit-statafels voor de kantoorwerkplek en vergaderruimtes en dynamische werkplekken, zoals een loopband of fietsergometer achter het bureau. Dynamische werkplekken bieden de mogelijkheid om kantoortaken bewegend uit te voeren (zie figuur 2). Ten opzichte van zit-statafels heeft een dynamische werkplek het voordeel dat er naast minder zitten ook meer kan worden bewogen. Daarmee draagt het wellicht bij aan het halen van de NNGB. Andere mogelijkheden zijn het stimuleren en faciliteren van staand telefoneren en lopend overleggen en het stimuleren van traplopen. Dat laatste kan bijvoorbeeld door de trap makkelijk toegankelijk te maken (makkelijker dan de lift) en de medewerkers er met 'voetstapjes' heen te leiden. Deze interventies moeten de kantoormedewerker ertoe verleiden om het zitten regelmatig te onderbreken met een kort moment waarin de beenspieren actief zijn.

Op dit moment is er nog onvoldoende duidelijk welke effecten dergelijke interventies hebben op de hoeveelheid zitten (en onderbrekingen van zitten) en op de gezondheid. De eerste studies zijn hoopgevend: uit een recente review en meta-analyse van 38 lab- en veldstudies blijkt dat alternatieve werkstations tot een substantiële vermindering van zittijd leiden (Neuhaus et al., 2014). Het stimuleren van traplopen lijkt een gunstig effect te hebben op de hoeveelheid beweging op het werk (Soler et al., 2009), maar het effect op zitten is nog



Figuur 2 Voorbeelden van dynamische werkstations: een loopband, een elliptische trainer en een fietsergometer

niet bekend. De laatste jaren is veel onderzoek gedaan op dit gebied, zodat er naar verwachting op korte termijn meer duidelijkheid zal komen.

Taakprestatie

Voor de acceptatie van aanpassingen op de werkplek, en het daadwerkelijk gebruiken daarvan is het van belang dat het werk er niet onder lijdt. Met andere woorden: leidt staan of matig intensief bewegen tijdens het werken niet tot vermindering van taakprestatie bij de dagelijkse werktaken?

In een recente studie is het effect van drie dynamische werkstations (loopband, fietsergometer en zittende elliptische trainer) en een stawerkplek op de prestatie van reguliere kantoortaken onderzocht (Commissaris et al., 2014; Douwes et al., 2014). Met uitzondering van de muistaak bleek de objectief gemeten taakprestatie niet te verminderen bij dynamisch of staand uitvoeren van reguliere kantoortaken. De resultaten kwamen overeen met eerder uitgevoerde studies die de taakprestatie bij dynamisch werk onderzochten (Neuhaus et al., 2014; Tudor-Locke et al., 2014). Uit deze studies bleek ook dat de taakprestatie bij werken op alternatieve werkstations niet of nauwelijks afnam, met uitzondering van werken met de muis, wat wel tot vermindering van taakprestatie leidde. Deze resultaten zijn op zijn minst bemoedigend te noemen.

Acceptatie door werknemers

Naast de taakprestatie is de acceptatie van dit type interventies door werknemers van belang. Wat vinden zij er van, hoe ervaren zij staand of dynamisch werken? In een veldstudie onderzochten Commissaris et al. (2013) een loopband, fietsergometer en een zittende elliptische trainer (ZET) bij 19 kantoormedewerkers tijdens reguliere kantoortaken. Van de deelnemers hadden de meesten voorkeur voor de fietsergometer (72%) en minder vaak voor de ZET (17%) en de loopband (11%). Mensen verschillen dus in voorkeur voor een bepaald type interventie. Bovendien bleek dit oordeel te veranderen in de loop van het onderzoek. Daarom adviseerden de auteurs om in een pilot met meerdere interventies de voorkeuren en ervaringen te bepalen, alvorens tot aanschaf over te gaan.

Cruciale factoren voor een blijvende positieve beleving lijken: het gemak waarmee het werk uitgevoerd kan (blijven) worden; het gemak waarmee bewogen kan worden; het ergonomisch ontwerp van de werkplek; de beschikbaarheid van de werkplek en toegankelijkheid van de ruimte waarin de werkplek staat. Het gemak van instellen van de werkplek en de sociale acceptatie op de werkvloer lijken bij de geteste werkplekken in orde te zijn. Feedback over de beweegprestatie zou wel van meerwaarde zijn om werknemers te motiveren.

Conclusies

Langdurig zitten ofwel sedentair gedrag gaat gepaard met een verhoogde kans op vroegtijdig overlijden. Ook zijn er aanwijzingen voor een verhoogd risico op verschillende chronische ziekten, zoals obesitas, diabetes type II, depressie, kanker en klachten aan het bewegingsapparaat. Dit risico is onafhankelijk van de mate waarin men beweegt of sport. Sporten of bewegen in de vrije tijd of tussen de werkzaamheden door compenseert dit risico niet; ook actieve mensen lopen risico als zij daarnaast langdurig zitten.

In die gevallen waar het werk langdurig zitten nodig maakt, kunnen we spreken van een nieuw arbeidsrisico. Met name de traditioneel geoutilleerde kantoormedewerkers lopen risico, maar ook buiten de kantoren zijn er risicogroepen aan te wijzen; denk aan chauffeurs en assemblagemedewerkers. Daarmee is de risicogroep zeer groot en deze zal in de toekomst naar verwachting verder toenemen.

Er is nog geen richtlijn of norm voor een gezonde hoeveelheid zitten of het aantal onderbrekingen van zitten beschikbaar. Het advies dat deskundigen voorlopig geven is om de dagelijkse zittijd te beperken en regelmatig te onderbreken met korte licht intensieve activiteiten zoals staan of lopen. Voor de kantooromgeving zijn er al diverse interventies beschikbaar die daaraan kunnen bijdragen, zoals het stimuleren van korte beweegmomenten via traplopen of door aanbieden van alternatieve werkstations (zit-statafels en dynamische werkstations). De eerste studies naar alternatieve werkstations laten een positief effect zien voor het verminderen van de zittijd, zonder dat de prestatie op reguliere kantoortaken wordt beïnvloed; een uitzondering hierop is werken met de muis. Werknemers verschillen in voorkeuren voor het type interventie. Daarom is een gevarieerd aanbod nodig, dat wordt getest op acceptatie door de werknemers en past bij de werktaken. Gezien het feit dat de meeste gezondheidseffecten pas op lange termijn optreden, is de uitdaging om werknemers te motiveren deze interventies ook daadwerkelijk te gaan en blijven gebruiken.

Verder lezen

Meer informatie over het risico van langdurig zitten en mogelijkheden om dit risico te verminderen is te vinden op: <https://www.tno.nl/zitgedrag/>
<http://www.nisb.nl/weten/kennisgebieden/gezonde-werkplek/sedentaire-leefstijl.html>

Literatuur

- Bennie JA, Chau JY, van der Ploeg HP, Stamatakis E, Do A en Bauman A. (2013) The prevalence and correlates of sitting in European adults - a comparison of 32 Eurobarometer-participating countries *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical activity* 10:107
- British Heart Foundation National Centre (BHFNC). (2012) Sedentary behaviour evidence briefing. Beschikbaar via: <http://www.bhfactive.org.uk/homepage-resources-and-publications-item/328/index.html>

- Chau JY, van der Ploeg HP, van Uffelen JGZ, Wong J, Riphagen I, Healy GN, Gilson ND, et al. (2010) Are workplace interventions to reduce sitting effective? A systematic review, *Preventive Medicine* 51:352–356
- Commissaris D, Hiemstra-van Mastriht S, Burford EM, Botter J, Douwes M, Ellegast RP. (2014) Effects of a standing and three dynamic workstations on computer task performance and cognitive function tests. *Appl ergon*, Nov;45(6):1570-8. doi: 10.1016/j.apergo.2014.05.003. Epub Jun 17, 2014
- Commissaris D, Könemann R en Hoogenhout M. (2013) Dynamische werkplekken: wat vinden gebruikers ervan? *Tijdschrift voor Ergonomie* 38(2):29-35
- Dallal CM, Brinton LA, Matthews CE, Lissowska J, Peplonska B, et al. (2012) Accelerometer-based measures of active and sedentary behavior in relation to breast cancer risk. *Breast Cancer Res Treat* 134:1279-1290
- Douwes M, Könemann R en Commissaris D. (2014) Dynamische werkplekken: effect op de korte-termijn-taakprestatie. *Tijdschrift voor Ergonomie* 39(3):10-15
- Dunstan DW, Kingwell BA, Larsen R, Healy GN, Cerin E, Hamilton MT, Shaw JE, Bertovic DA, Zimmet PZ, Salmon J, Owen N. (2012) Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care* 35:976-983
- Duvivier, BFBM, Schaper, NC, Bremers, MA, Crombrugge, G van, Menheere, PPCA., Kars, M, & Savelberg, HHCM (2013). Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PLOS One*, 8(2):55542
- Evans RE, Fawole HO, Sheriff SA, Dall PM, Grant PM, Ryan CG. (2011) Reducing prolonged sitting at work using point of choice prompts: a pilot randomised controlled trial. *ICAMPAM 2011*; 24th - 27th May 2011, Glasgow, Scotland: 35
- Hamilton MT, Healy GN, Dunstan DW, Zderic TW, Owen N. (2008) Too little exercise and too much sitting: inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behaviour. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2:292-298
- Hendriksen IJM, Bernaards CM, Hildebrandt VH. (2010) 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, 39-56
- Hendriksen IJM, Bernaards CM, Hildebrandt VH. (2012) Lichamelijke activiteit en sedentair gedrag in Nederland 2000-2011. In: *Trendrapport Bewegen en Gezondheid 2010/2011*. Hildebrandt VH, Chorus AMJ, Stubbe JH (red). Leiden: TNO, 49-67
- Hendriksen IJM, Bernaards CM, Commissaris DACM, Proper IK, van Mechelen W, Hildebrandt VH. (2013) Position statement, Langdurig zitten: een nieuwe bedreiging voor onze gezondheid! *TSG* 91, 1, 22-25
- Hu, FB, Li, TY, Colditz, GA, Willett, WC, & Manson, JE. (2003) Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *The Journal of the American Medicine Association* 289(14):1785-1791
- Jans MP, Proper KI, Hildebrandt VH. (2007) Sedentary Behavior in Dutch Workers; Differences Between Occupations and Business Sectors. *Am J Prev Med* 33(6):450-454
- Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. (2009) Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc* 41(5):998-1005
- Koppes LLJ, de Vroome EMM, Mol MEM, Janssen BJM, van Zwieten MHJ, van den Bossche SNJ. (2012) *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2011; Methodologie en globale resultaten*, Hoofddorp: TNO
- Lynch BM. (2010) Sedentary behavior and cancer: A systematic review of the literature and proposed biologic mechanisms. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 19:2691-2709
- Neuhaus M, Eakin EG, Straker L et al. (2014) Reducing occupational sedentary time: a systematic review and meta-analysis of evidence on activity-permissive workstations. *Obs Rev* 15(10):822-838. Beschikbaar via URL: <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12201>
- Owen N, Leslie E, Salmon J, Fotheringham MJ. (2000) Environmental determinants of physical activity and sedentary behaviour. *Exerc Sport Sci Rev* 28: 153-8
- Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. (2010) Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 38(3):105-113
- Proper KI, Singh AS, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. (2011) Sedentary Behaviors and Health Outcomes Among Adults: A Systematic Review of Prospective Studies. *Am J Prev Med* 40(2):174-182
- Sedentary Behaviour Research Network. (2012) Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Appl Physiol Nutr Metab* 37:540-542
- Sjøgaard G, Jensen BR. (2006) ‘Low-level static exertions’, in: Marras, W.S. (Ed.), *Fundamentals and assessment tools for occupational ergonomics*, Taylor&Francis, CRC Press, Boca Raton U.S.A. 14/1–14/13
- Soler RE, Leeks KD, Buchanan LR, et al. (2009) Point-of-decision prompts to increase stair use. A systematic review update. *Am J Prev Med* 38(2 Suppl):S292-S300. Beschikbaar via URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.028>
- Teychenne M, Ball K, Salmon J. (2010) Sedentary behavior and depression among adults: a review. *Int J Behav Med* 17(4):246-254
- Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. (2010) Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology and Nutrition Metabolics* 35:725-740
- Tudor-Locke C, Schuna JM, Frensham LJ, Proenca M. (2014) Changing the way we work: elevating energy expenditure with workstation alternatives. *Int J obes (Lond)* 38(6): 755-765. Beschikbaar via URL: <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2013.223>
- Van der Ploeg HP, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. (2012) Sitting time and all-cause mortality risk in 222 4897 Australian adults. *Arch Intern Med* 172(6):494-500