



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Mogelijkheden tot verbetering van het monitoren van sport-, beweeg- en sedentair gedrag

Kernboodschappen

- Van de verschillende objectieve meetmethoden bleek de versnellingsmeter het meest gebruikt en gevalideerd in beweegonderzoek.
- Versnellingsmeters kunnen zowel beweeggedrag als sedentair gedrag valide meten en hebben als meetmethode de voorkeur boven vragenlijsten.
- Om de drie kernindicatoren Beweegrichtlijnen 2017, wekelijks sporten en sedentair gedrag te kunnen afleiden uit meetgegevens blijft de combinatie met een vragenlijst of dagboekje nodig. Dit heeft te maken met het identificeren van bijvoorbeeld bot- en spierversterkende activiteiten, sportactiviteiten en de context en de setting waarin wordt bewogen.
- Om versnellingsmeters te implementeren in monitoringonderzoek dienen een aantal haalbare keuzes ten behoeve van de praktische uitvoerbaarheid te worden gemaakt. Om te onderzoeken hoe bepaalde keuzes uitwerken in de praktijk is een pilotstudie aan te bevelen.
- Het implementeren van de versnellingsmeter lijkt het beste te realiseren in bestaande monitoring-structuren, zoals de Leefstijlmonitor.



Inleiding

In Nederland worden essentiële kernindicatoren voor sport- en beweegbeleid in Nederland gemonitord [1]. Dit zijn onder andere het percentage van de Nederlandse bevolking dat aan de Beweegrichtlijnen 2017 voldoet, het percentage dat wekelijks aan sport doet en de gemiddelde tijd per dag besteed aan zittende activiteiten (sedentair gedrag). Om aan de Beweegrichtlijnen 2017 te voldoen moeten volwassenen wekelijks ten minste 150 minuten minimaal matig intensief bewegen en kinderen dagelijks minstens een uur. Daarnaast moeten volwassenen minimaal twee keer per week en kinderen drie keer per week spier- en botversterkende activiteiten doen [2]. Op dit moment worden deze kernindicatoren gemonitord op basis van vragenlijstonderzoek, namelijk de Leefstijlmonitor (Tekstbox 1 [3]).

Tekstbox 1

De Leefstijlmonitor als preferente databron voor kernindicatoren sport en bewegen

De Leefstijlmonitor [3] is de preferente databron voor een aantal kernindicatoren sport en bewegen [1]. De Leefstijlmonitor bestaat uit een kern en een aanvullende module.

De kern bestaat uit de 'CBS Gezondheidsenquête' die jaarlijks naast andere onderwerpen beweeg- en sportgedrag uitvraagt. De vragen over beweeg- en sportgedrag zijn gebaseerd op de gevalideerde Short Questionnaire to assess health-enhancing physical activity (SQUASH) [4, 5]. De SQUASH bevat vragen over verschillende activiteiten (bijvoorbeeld wandelen, fietsen, tuinieren en sporten) binnen verschillende domeinen (bijvoorbeeld wandelen voor woon-werk verkeer, of wandelen in de vrije tijd). De respondent geeft in de vragenlijst aan hoe vaak per week, en hoe lang per dag hij/zij een activiteit uitvoert. Ook vult de respondent in welke sport hij/zij uitoefent. Daarnaast is bekend hoe intensief (licht, matig of zwaar) een activiteit is, en of een activiteit bot- en/of spierversterkend is. Op basis van deze gegevens kunnen twee kernindicatoren sport en

bewegen bepaald worden, namelijk 'voldoen aan de Beweegrichtlijnen 2017' en 'wekelijks sporten'.

In de 'Aanvullende Module Bewegen en Ongevallen' van de Leefstijlmonitor (LSM-A Bewegen en Ongevallen) worden onder andere vragen gesteld over sedentair gedrag. Daarin wordt de gemiddelde duur dat men zit tijdens bepaalde activiteiten, zoals tv kijken, studeren, auto rijden en computeren tijdens een weekdag en tijdens een weekenddag gevraagd. Op basis van deze gegevens kan de laatste en derde kernindicator 'sedentair gedrag' (gemiddelde duur per dag dat een persoon zit) worden berekend.

Voor zowel de CBS Gezondheidsenquête als de LSM-A Bewegen en Ongevallen wordt een random sample uit de Basisregistratie Personen (BRP) getrokken. In beide onderzoeken responderen ongeveer 10.000 personen van 0 jaar of ouder. De vragen over sedentair gedrag, sporten en bewegen worden gesteld aan (ouders van) deelnemers van 4 jaar en ouder.

De onderliggende vragenlijst is valide als het gaat om het rangschikken van mensen in termen van hun beweeggedrag [4, 5]. Maar, er is een aantal problemen bij het gebruik van vragenlijsten. De sport- en beweegvragen in de Leefstijlmonitor vormen hierop geen uitzondering. Vragenlijsten overschatten vaak het nagevraagde beweeggedrag. Men kan moeite hebben met het herinneren van beweegactiviteiten en men kan sociaal wenselijke antwoorden geven. Tegelijkertijd bevat een vragenlijst over sport-, beweeg- en sedentair gedrag vaak een selectie van alle mogelijke activiteiten op een dag [6]. Objectieve meetmethoden meten, weliswaar binnen hun technische mogelijkheden, alle beweging en worden niet beïnvloed door zaken als geheugen en sociale wenselijkheid. Objectieve meetmethoden geven daardoor een beter beeld van het totale volume van het beweeg- en sedentair gedrag (bijvoorbeeld aantal minuten per dag ten minste matig intensief bewegen of zitten).

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) coördineert de kernindicatoren sport en bewegen. Een belangrijk aspect hiervan is het bewaken van de kwaliteit van de preferente databronnen. Vanuit deze kwaliteitscontext heeft het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) het RIVM gevraagd te verkennen wat naar de huidige stand van de wetenschap en uitgaande van de huidige monitoringstructuur de mogelijkheden zijn om sporten, bewegen en sedentair gedrag objectief te gaan monitoren bij een grote populatie. Om deze vraag te beantwoorden heeft het RIVM een literatuurstudie uitgevoerd en interviews met experts gehouden (Tekstbox 2). In deze factsheet worden de resultaten behandeld in het kader van drie kernindicatoren, te weten: voldoen aan de Beweegrichtlijnen, wekelijks sporten, en sedentair gedrag.

Tekstbox 2

Methoden van het onderzoek

Op basis van een literatuurstudie en interviews met experts werden de kenmerken van kwaliteit van verschillende objectieve meetmethoden bepaald en werden de praktische implicaties van het monitoren van bewegen met objectieve meetmethoden in kaart gebracht.

Literatuurstudie naar kenmerken van kwaliteit van objectieve meetmethoden

Om de kwaliteit van verschillende objectieve meetmethoden te bepalen is een literatuurstudie uitgevoerd. Er werd systematisch gezocht naar studies gepubliceerd tussen 2012 en 2017. In de zoekstrategie werden termen gebruikt gerelateerd aan objectieve meetmethoden, kenmerken van kwaliteit, zoals validiteit en betrouwbaarheid en uitkomstmaten die gerelateerd

zijn aan de drie kernindicatoren zoals aantal minuten zitten of matig intensief bewegen en houding.

Praktische implicaties objectieve meetmethoden in populatiestudies

Om meer inzicht te krijgen in de praktische implicaties van het onderzoek doen met objectieve meetmethoden werden semigestructureerde interviews met 14 experts gehouden. De experts waren voornamelijk onderzoekers met ruime ervaring in het gebruik van objectieve meetmethoden in (cohort)onderzoek. Onderwerpen die aan bod kwamen waren de toepassing van objectieve meetmethoden in eigen onderzoek, de dataverwerking, implementatie bij de doelgroep en advies voor grootschalig monitoringsdoeleinden.

Er zijn verschillende objectieve meetmethoden, zoals een versnellingsmeter, hartslagmeter en Global Positioning System (GPS) die losstaand of in combinatie kunnen worden ingezet als meetmethode. De versnellingsmeter bleek de meeste potentie te hebben om als basisinstrument te worden ingezet. Zo bleek uit het literatuuronderzoek dat de versnellingsmeter het meest gevalideerd is en tevens het meest gebruikt wordt in sport- en beweegonderzoek. Van alle versnellingsmeters bleken de Actigraph en ActivPAL het meest gevalideerd te zijn en in onderzoek gebruikt te worden. Deze versnellingsmeters gaven valide cijfers van respectievelijk beweeggedrag en sedentair gedrag. Dit komt overeen met de ervaringen van de experts, maar de validiteit hangt af van vele factoren binnen een studie

protocol, zoals de draagplek, geteste doelgroep en het achterliggende algoritme. Daarom kan geconcludeerd worden dat versnellingsmeters in het algemeen beweeg- en sedentair gedrag valide zouden kunnen meten, mits de algoritmes gevalideerd zijn in verschillende doelgroepen en contexten [7, 8]. Op basis van deze informatie is gekozen om in deze factsheet voornamelijk in te gaan op de praktische toepasbaarheid van een versnellingsmeter in monitoringsonderzoek en komen andere meetmethoden slechts kort aan bod (Tekstbox 3). Achtereenvolgens wordt besproken hoe het proces van het monitoren van bewegen met een versnellingsmeter in elkaar steekt en welke kostenposten daarbij horen. De factsheet wordt afgesloten met een aantal conclusies en aanbevelingen.

Tekstbox 3

Introductie op de versnellingsmeter: hoe werkt dat praktisch gezien?

Er zijn veel verschillende merken, vormen en maten van beweegmeters op de markt. Een drie-assige versnellingsmeter vormt vaak de basis voor verschillende beweegmeters. Zo is de versnellingsmeter standaard onderdeel van een smartphone en zit deze in iedere consumententracker zoals de Fitbit, Garmin Vivosmart en Apple watch. Ook zit de versnellingsmeter in Actigraphs en ActivPALs, die voor onderzoek worden gebruikt.

De drie-assige versnellingsmeter meet de hoeveelheid 'g-kracht (g)' die gelijk is aan de zwaartekracht (9.8 m/s^2) op de X, Y en Z-as. Wanneer de meters worden gedragen,

wordt de g-kracht op de drie assen gemeten en opgeslagen. Afhankelijk van het type versnellingsmeter wordt deze standaard gedragen op de heup, bovenbeen, om de pols of in de broekzak. De algoritmes die verwerkt zijn in de software van de verschillende versnellingsmeters houden rekening met deze draagplek. Deze software zet de g-krachten (ook wel aangeduid met 'ruwe data') om in beweegmaten zoals 'activity counts', aantal stappen, energieverbruik, aantal minuten tenminste matig intensief bewegen en sedentair gedrag. Niet alle meters geven de mogelijkheid om ruwe data uit te lezen.

Proces van het monitoren van bewegen met een versnellingsmeter

De verschillende aspecten die ten grondslag liggen aan het objectief monitoren met behulp van een versnellingsmeter hangen erg nauw met elkaar samen. Figuur 1 geeft een indruk van hoe het hele proces van het werven van deelnemers voor het meten van bewegen met versnellingsmeters (hierna ‘meters’) tot aan de dataverwerking tot indicator samenhangt.

Onderstaande paragrafen lichten de resultaten van de interviews toe. Hierbij wordt het proces uit figuur 1 gevolgd. Achtereenvolgens worden behandeld:

- Verstrekken van de meters
- Meting
- Dataverwerking tot indicator

Werving van de deelnemers wordt toegelicht in het hoofdstuk ‘Kostenposten’.

Verstrekken van de meters

Het meten van bewegen begint bij het verstrekken van de meters aan de deelnemers aan het onderzoek. Hiervoor kunnen mensen tijdens de werving opgeroepen worden om naar een locatie te komen waar zij verder geïnstrueerd worden (face-to-face benadering). Een andere manier is om mensen samen met de uitnodiging voor deelname aan het onderzoek (werving) de meters inclusief instructies per post te sturen.

Face-to-face

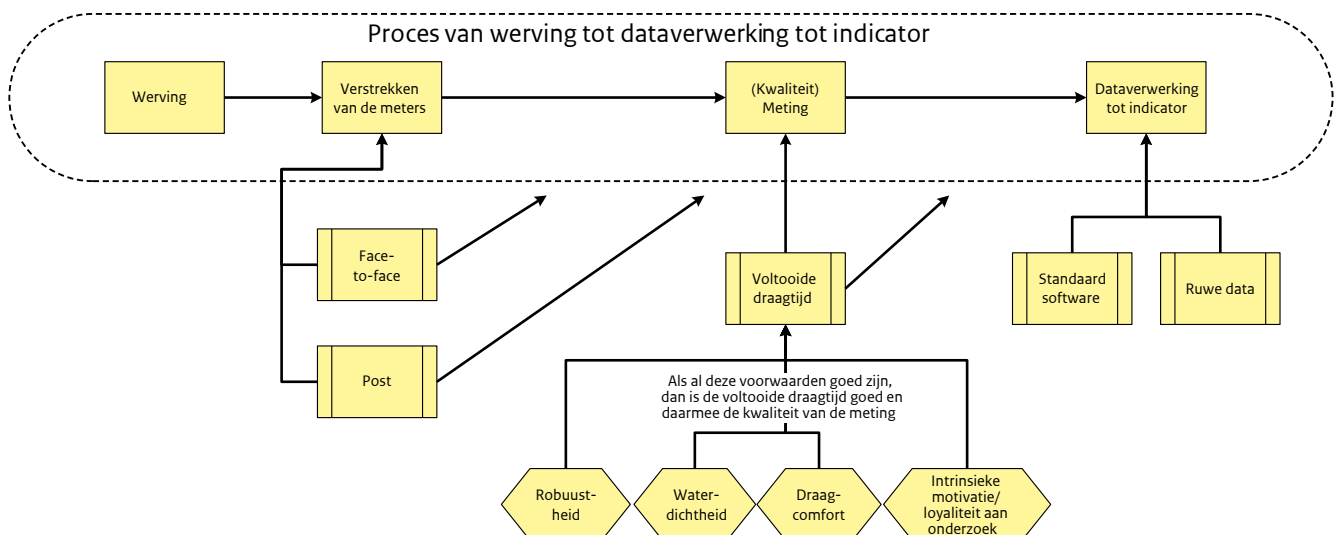
De face-to-face benadering heeft als groot voordeel dat de deelnemers een uitgebreide toelichting krijgen op het onderzoek, inclusief de privacy aspecten daarvan.

Deelnemers kunnen vragen stellen en een demonstratie van de bevestiging van de meter krijgen. Bij kinderen wordt het verstrekken via school aanbevolen vanwege de betrokkenheid van leraren en leerlingen onderling. De voordelen van de face-to-face benadering zullen een positief effect hebben op hoe trouw de meter wordt gedragen (compliance) en dus de kwaliteit van de meting (zie ‘Meting’). Het nadeel is dat het veel tijd kost waardoor de omloopsnelheid van de meters daalt. Dit werkt vertragend op het hele proces, d.w.z. van het verstrekken van de meters tot aan de berekening van de indicatoren.

Per post

Het verstrekken van de meters inclusief instructies per post heeft als voordeel dat het relatief weinig tijd kost. Echter, de kans bestaat dat de deelnemers de instructies niet goed begrijpen. Dit kan er voor zorgen dat een meter bijvoorbeeld verkeerd bevestigd wordt of dat de deelnemer op de verkeerde dag start met het dragen van de meter. Een ander nadeel is dat er vaker meters verloren gaan dan via face-to-face benadering. Deze nadelen hebben een negatieve invloed op de bruikbaarheid van de data (kwaliteit van de meting). Door het verlies van meters per post of doordat mensen de meter laat terugsturen komt ook de omloopsnelheid van meters lager te liggen waardoor het hele proces wordt vertraagd.

Figuur 1 Proces van het meten van versnellingsmeters



Meting

Onder meting wordt verstaan: ‘het dragen van de meter door de deelnemer waarbij de meter de versnellingsdata registreert’. Om nauwkeurige berekeningen te kunnen maken van bijvoorbeeld het aantal minuten ten minste matig intensieve beweegactiviteiten wordt een draagtijd van een minimum van vier dagen tenminste tien uur per dag (combinatie van week- en weekenddagen) veel gebruikt in onderzoek. Echter, om een nog completer beeld te krijgen van het beweeg- en zitpatroon over de dag wordt een draagtijd van tenminste een week en 24 uur per dag geadviseerd. Dit draagt bij aan een nauwkeurigere berekening van de drie kernindicatoren.

Over het algemeen worden de meters trouw gedragen door deelnemers, maar er zijn factoren die de draagtijd kunnen beïnvloeden. Vanwege esthetische redenen kan bijvoorbeeld de pols de voorkeur hebben boven een meter om de heup. Soms kan het draagcomfort te kort schieten, bijvoorbeeld door huidirritaties, of worden meters afgedaan tijdens contactsporten uit angst zichzelf of anderen te bezeren of de meter kapot te maken. Sommige meters moeten worden afgedaan tijdens wateractiviteiten of het slapen. Bij bepaalde doelgroepen bestaat een meer dan gemiddelde kans dat de meter vergeten wordt weer om te doen. Daarnaast bestaan er verschillen tussen doelgroepen in hoe trouw de meter wordt gedragen. Wanneer de meter niet de minimaal gestelde tijd wordt gedragen zijn de data niet bruikbaar. Door de draagduur te verlengen van zeven naar bijvoorbeeld tien dagen kunnen vergeten draagdagen worden gecompenseerd, maar wordt de doorlooptijd van het hele proces verlengd.

Dataverwerking tot indicatoren

De dataverwerking bestaat uit twee onderdelen, namelijk het uitlezen en opslaan van de data op een computer en het analyseren van de data. Wanneer de meter geretourneerd is, wordt de data vaak via USB uitgelezen en opgeslagen op de computer. Tegenwoordig wordt ook vaker gebruik gemaakt van een efficiëntere automatische upload van de data naar een server via bluetooth of data hub.

Software

Vervolgens begint de data-analyse, ofwel het berekenen van de indicatoren. Sommige meters hebben bijhorende software waarin een algoritme zit verwerkt die de uitgelezen data omrekenen naar relevante uitkomstmaten. Dit algoritme is van invloed op de uiteindelijke waarde van de indicator. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het gebruikte

afkappunt in de meetgegevens voor ‘matig intensieve activiteiten’. Op dit moment beschikken niet alle meters over ‘gestandaardiseerde’ software voor het berekenen van indicatoren. Bovendien is deze software in een aantal gevallen niet openbaar en worden de updates hiervan soms stilzwijgend doorgevoerd.

Ruwe data

Wanneer ruwe data (g's) beschikbaar zijn geeft dit meer mogelijkheden tot het standaardiseren van berekeningen dan wanneer alleen bewerkte gegevens via de bijhorende software uitgelezen kunnen worden. Door het kunnen uitlezen van ruwe data kan afgeweken worden van de standaard draagplek van de meter. Er kan dan op basis van de ruwe data een nieuw, eigen algoritme geschreven worden om dezelfde indicatoren te berekenen. Dit werkt mogelijk ook door in een verhoogde compliance als de alternatieve draagplek minder bezwaren kent dan de standaard draagplek. Het gebruik van ruwe data en zelf ontwikkelde software wordt veel toegepast in internationaal onderzoek.

Op gebied van het analyseren van ruwe data zijn veel ontwikkelingen gaande. Een daarvan is patroonherkenning. Met behulp van patroonherkenning kunnen in de toekomst steeds meer verschillende activiteiten onderscheiden worden. Dat zou de berekening van de Beweegrichtlijnen 2017 en wekelijkse sportdeelname ten goede kunnen komen, want op dit moment zijn sportdeelname en bot- en spierversterkende activiteiten nog niet te identificeren met versnellingsmeters. Kortom, met ruwe data is veel mogelijk, maar er zijn ook nadelen. De software moet in veel gevallen nog (door)ontwikkeld worden. Het kost meer tijd dan het gebruik van de standaard software. Veel keuzes die ten grondslag liggen aan de software zijn bepalend voor de validiteit van de berekende uitkomstmaat en dienen voor de vergelijkbaarheid met andere studies geharmoniseerd te worden. Echter, wanneer daar eenmaal in is geïnvesteerd, kan die software duurzaam worden gebruikt.

Bij consumententrackers zijn ruwe data niet beschikbaar en is onbekend wat de achterliggende algoritmes zijn van indicatoren die per software update kunnen veranderen. Daarnaast is privacy bij het gebruik van deze trackers een punt van aandacht, omdat de data vaak op een server van de provider wordt opgeslagen en voor marketing doeleinden wordt gebruikt. Dit kan voor mensen een reden zijn om niet mee te doen.

Kostenposten

Bij een monitoringsstudie van sporten, bewegen en sedentair gedrag onder de Nederlandse bevolking met behulp van versnellingsmeters is een aantal kostenposten te identificeren. Hieronder wordt geschetst welke keuzes per kostenpost gemaakt kunnen worden en welke invloed dat heeft op de kosten.

Werving

Om een nauwkeurige schatting te maken van het beweeggedrag van de Nederlandse bevolking zijn op basis van een power berekening met een betrouwbaarheidsinterval van 95% en foutmarge van 1% ongeveer 9.500 deelnemers nodig. Bij een iets ruimere foutmarge van 2% zijn er nog maar 2.400 mensen nodig. Echter, om nauwkeurige schattingen te maken van het beweeggedrag van subgroepen van de bevolking, zoals adolescenten, mensen met een beperking of mensen met een lage sociaal economische status, is een grote steekproef ($N \sim 10.000$) nodig. De gekozen steekproefgrootte heeft vanzelfsprekend grote consequenties voor alle onderstaande kostenposten. Wanneer uitgegaan wordt van een respons of deelname van 60% (vergelijkbaar met de Leefstijlmonitor) dan dienen de steekproeven respectievelijk ~ 16.000 en 4.000 te zijn. Dit heeft invloed op de tijd besteed aan werving en administratie.

Het werven van deelnemers gaat vaak via de post, maar bij non-respons zijn er verschillende opties om deze mensen opnieuw te benaderen. Er kan dan gekozen worden telefonische herbenadering of via huis aan huis bezoeken. Het laatste is erg arbeidsintensief en daarmee kostbaar.

Verstrekken van de meters

Het per post versturen van de meters inclusief instructies is efficiënt, maar met het risico dat meters kwijtraken en de meter verkeerd gedragen wordt. Dit zou dan het beste gecombineerd kunnen worden met een goedkopere meter die makkelijk te dragen is zoals om de pols of in de broekzak. Bij veel data verlies zullen grotere steekproeven getrokken moeten worden om tot een representatieve onderzoeksgroep te komen. Dit brengt meer kosten met zich mee. Om geen data te verliezen zou een automatische upload van data naar een server aan te raden zijn.

Om de meters face-to-face te verstrekken en te laten retourneren zullen afspraken van ongeveer een half uur ingepland moeten worden. Deze kosten komen bovenop de administratieve tijd die vergelijkbaar is met het versturen via de post. Echter, de kans dat er meters en data verloren gaan is kleiner. Daarom kan een kleinere steekproef voldoende zijn in vergelijking met de verstrekking via de post.

Meting

Versnellingsmeters variëren sterk in prijs. Zo kan gekozen worden voor een simpel ontworpen versnellingsmeter met productiekosten van 5 euro tot een op de markt verkrijgbare doorontwikkelde versnellingsmeters inclusief software van 300 euro.

Dataverwerking tot indicator

Bij een aantal meters wordt de data via USB stations uitgelezen. Als het aantal gebruikte meters hoog is wordt de omloopsnelheid van het uitlezen lager. Om efficiënt te werken zou een draadloze verbinding met een beveiligde server die de data uploadt de voorkeur hebben.

Wanneer een meter software bevat die standaard kernindicatoren berekend dan heeft dat vanuit een kosten oogpunt de voorkeur ten opzichte van het analyseren van ruwe data met zelfontwikkelde software, waardoor de data-analyse meer tijd kost. Tegelijkertijd geeft het 'op maat' berekenen van indicatoren de verkregen cijfers mogelijk meer waarde en kan het een eenmalige investering waard zijn.

Additionele meetmethoden

Additionele meetmethoden zoals GPS en Ecological Momentary Assessments [9] geven informatie over de de context waarin wordt bewogen. Echter, hiermee wordt de deelnemer meer belast, waardoor de compliance omlaag kan gaan. Om dit effect te compenseren zal een grotere steekproef getrokken moeten worden en/of het gebruik van incentives ingezet moeten worden. Daarmee wordt de kostenpost 'werving' groter. Ook kan de data-analyse complexer worden, waardoor het meer tijd kost. Dit zorgt voor hogere kosten op de 'meting' en 'dataverwerking tot indicator'.

Conclusies en aanbevelingen

De versnellingsmeter met een gevalideerd algoritme is een goed meetinstrument om bewegen objectief te meten [7, 8], waarbij de resultaten niet beïnvloed worden door het geheugen en de subjectieve beoordeling van de deelnemer. Op dit moment geeft een versnellingsmeter die gedurende 7 dagen en 24 uur gedragen wordt een beter beeld van het beweegpatroon dan een vragenlijst waarin doorgaans een beperkte set aan activiteiten wordt nagevraagd. Een versnellingsmeter geeft daarmee een betrouwbaardere schatting van bijvoorbeeld het totale aantal minuten ten minste matig intensief bewegen en zitten op een dag. De intensiteit van het bewegen werd in het verleden bepaald aan de hand van ‘activity counts’ (=aantal overschrijdingen van een afkappunt van de versnelling op de x-as) [10]. Door de opkomst van patroonherkenning zullen specifieke activiteiten in de toekomst steeds beter herkend kunnen worden en zal de intensiteit nog beter geschat kunnen worden [7]. Ook biedt het perspectieven om op termijn sport-, bot- en spierversterkende activiteiten te identificeren. Wellicht is het daarmee in de toekomst mogelijk de drie kernindicatoren Beweegrichtlijnen 2017, wekelijks sporten en sedentair gedrag te bepalen met een versnellingsmeter.

Het is daarom aan te bevelen om totdat dergelijke algoritmes beschikbaar zijn een combinatie van een versnellingsmeter met een vragenlijst of dagboekje al dan niet via een smartphone applicatie zoals Ecological Momentary Assessments [9] te gebruiken. Hiermee kan informatie verzameld worden over de typen beweegactiviteiten zodat de Beweegrichtlijnen 2017 en wekelijkse sportdeelname bepaald kunnen worden. Ook zou de vragenlijst of het dagboekje bij kunnen dragen aan een betere schatting van de intensiteit van beweegactiviteiten dan te bepalen is op basis van enkel een versnellingsmeter. Naast het bepalen van de kernindicatoren is het voor beleid van groot belang om inzicht te hebben in de context (domein, sociale en geografische omgeving) waarin het beweeggedrag plaatsvindt. Immers, deze informatie is belangrijk om beleidsprogramma's en interventies goed te laten aansluiten bij de doelgroep. Voor het bepalen van de context van het beweeggedrag te bepalen is de combinatie van een versnellingsmeter met een vragenlijst of dagboekje ook zeer geschikt. Dit betekent dus ook dat wanneer de technologie de mogelijkheden biedt om de betreffende kernindicatoren te berekenen er zeer waarschijnlijk een meerwaarde blijft bestaan van vragenlijstonderzoek. Het type vragen zal dan waarschijnlijk wel anders zijn dan nu het geval is.

Bij het uitvoeren van een monitoringsonderzoek met versnellingsmeters kunnen verschillende keuzes gemaakt worden die voor- en nadelen met zich meebrengen op zowel de nauwkeurigheid van de meting als de praktische uitvoerbaarheid. Het is van belang dat het monitoringsonderzoek haalbaar is zonder (te veel) in te boeten op de nauwkeurigheid. Daarom is het aan te bevelen eerst een pilotstudie uit te voeren om te onderzoeken hoe bepaalde keuzes, zoals het verstrekken via post, het dragen van de meter op de heup en het analyseren van ruwe data in de praktijk uitwerken.

Om het objectief monitoren van bewegen te realiseren zou gebruik gemaakt kunnen worden van bestaande onderzoekstructuren. De versnellingsmeter zou via de Leefstijlmonitor geïmplementeerd kunnen worden, vanwege de opzet van een representatieve steekproef van de Nederlandse bevolking en de mogelijkheid tot combineren met vragen over sport-, beweeg en sedentair gedrag. Daarnaast zou ten behoeve van het lokale beleid aansluiting gezocht kunnen worden met de Gezondheidsmonitor Volwassenen die eens in de vier jaar de SQUASH afneemt op regionaal en lokaal niveau [11]. De logistieke omvang van deze optie is desalniettemin erg complex. Een andere mogelijkheid is het gebruik maken van bestaande cohort studies in Nederland die al beweegdata met versnellingsmeters verzamelen, zoals de Doetinchem Cohort studie, LASA en de Maastricht studie. Echter, bij dergelijke studies is de representativiteit niet optimaal en zijn de dataverzamelingen geografisch gezien niet genoeg verspreid om aan te sluiten bij landelijk beleid. De aansluiting bij lokaal beleid beperkt zich tot de gemeenten waarin deelnemers aan het cohort wonen. Daarnaast verschillen de vragenlijsten op basis waarvan inzicht verkregen kan worden in type activiteit en context van de activiteit. Hierdoor zou een harmonisatietraject nodig zijn en een aanvulling op de dataverzameling ten behoeve van de (demografische en geografische) representativiteit. Dit alles maakt de haalbaarheid van deze optie beperkt. Een derde optie betreft het nieuw opzetten van een monitoringstelsel specifiek gericht op objectief meten. Dit heeft als consequentie dat er een nieuwe infrastructuur moet worden opgezet en dat de gebundelde dataverzameling met andere leefstijlfactoren en gezondheid mogelijk verloren gaat. Het ligt echter in de lijn der verwachting dat de technologische mogelijkheden binnen 10 jaar breed beschikbaar zijn. Hierdoor is het van groot belang dat er de komende jaren wordt geïnvesteerd in het verder onderzoeken van de praktische en haalbare mogelijkheden om objectieve meetmethoden te introduceren in het bestaande monitoringstelsel.

Dankwoord

Wij willen *alle experts* die hebben deelgenomen aan dit onderzoek hartelijk bedanken voor het delen van hun expertise en hun bijdrage.

Referenties

1. Feiten en cijfers over sport en bewegen. 17-01-2018; Available from: <https://www.sportenbewegenincijfers.nl/>.
2. Beweegrichtlijnen 2017. 2017, Gezondheidsraad: Den Haag.
3. Leefstijlmonitor. 17-01-2018; Available from: www.leefstijlmonitor.nl.
4. de Hollander, E.L., et al., *The SQUASH was a more valid tool than the OBiN for categorizing adults according to the Dutch physical activity and the combined guideline.* J Clin Epidemiol, 2012. **65**(1): p. 73-81.
5. Wendel-Vos, G.C., et al., *Reproducibility and relative validity of the short questionnaire to assess health-enhancing physical activity.* J Clin Epidemiol, 2003. **56**(12): p. 1163-9.
6. Prince, S.A., et al., *A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review.* Int J Behav Nutr Phys Act, 2008. **5**: p. 56.
7. Plasqui, G., *Smart approaches for assessing free-living energy expenditure following identification of types of physical activity.* Obes Rev, 2017. **18 Suppl 1**: p. 50-55.
8. Van Hees, V.T., et al., *Challenges and Opportunities for Harmonizing Research Methodology: Raw Accelerometry.* Methods Inf Med, 2016. **55**(6): p. 525-532.
9. Liao, Y., S.S. Intille, and G.F. Dunton, *Using ecological momentary assessment to understand where and with whom adults' physical and sedentary activity occur.* Int J Behav Med, 2015. **22**(1): p. 51-61.
10. Freedson, P.S., E. Melanson, and J. Sirard, *Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer.* Med Sci Sports Exerc, 1998. **30**(5): p. 777-81.
11. Gezondheidsmonitor Volwassenen, GGD'en, CBS en RIVM. 22-01-2018; Available from: <https://bronnen.zorggegevens.nl/Bron?naam=Gezondheidsmonitor-Volwassenen%2C-GGD%E2%80%99en%2C-CBS-en-RIVM>.

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

Contact: Ellen de Hollander
RIVM, Centrum voor Voeding, Preventie en Zorg
ellen.de.hollander@rivm.nl

Auteurs: E.L. de Hollander, P. de Brabander,
G.C.W. Wendel-Vos

De zorg voor morgen begint vandaag