



De prevalentie van obesitas bij volwassenen in Noord-Nederlandse gemeenten volgens de Gezondheidsmonitor en Lifelines

De prevalentie van obesitas bij volwassenen in Noord-Nederlandse gemeenten volgens de Gezondheidsmonitor en Lifelines

Maart 2021
Versie 1.0

Colofon

Samengesteld door de projectgroep van de drie noordelijke GGD-en:

Willem Jan van der Veen (auteur), GGD Drenthe
Jeroen Kuiper en Edwin Spijkers, GGD Groningen
Markwin Jetzes en Maja Jokhan, GGD Fryslân

In samenwerking met Lifelines.

Overname van tekst en gegevens is alleen toegestaan, mits voorzien van de volgende bronvermelding: Projectgroep GGD Groningen, GGD Fryslân en GGD Drenthe. De prevalentie van obesitas bij volwassenen in Noord-Nederlandse gemeenten volgens de Gezondheidsmonitor en Lifelines. Assen, Versie 1.0, Maart 2021.

INHOUD

Samenvatting.....	2
Inleiding.....	3
Methode.....	4
Resultaten	6
1. Totaalresultaten	6
2. Deelanalyse: zelfrapportage en meting van lichaamsgewicht.....	8
3. Correctie van Lifelines-resultaten	10
4. Bijstelling van de prevalenties van de Gezondheidsmonitor	11
5: Resultaten op de gemeentekaart van Noord-Nederland.....	12
Conclusie	16
Discussie	16
Literatuur.....	18
Noot.....	18
Bijlage	19

Samenvatting

De prevalentie van ernstig overgewicht ofwel obesitas is een belangrijke indicator om de gezondheid en leefstijl op regionaal of gemeentelijk niveau te monitoren en met beleid te beïnvloeden. De Gezondheidsmonitor van de GGD-en, het RIVM en het CBS vormt de belangrijkste bron om de prevalentie van obesitas op de kaart van Nederland te laten zien.

Deze landelijke monitoring van obesitas is gebaseerd op de zelfrapportage van lichaamsgewicht en – lengte van de deelnemers aan de Gezondheidsmonitor. Omdat mensen niet altijd een accurate inschatting maken van hun lichaamsgewicht en mensen met (ernstig) overgewicht vaker hun lichaamsgewicht onderschatten rijst de vraag die hier centraal staat: in welke mate geeft deze vorm van monitoring vanuit zelfrapportage een adequaat beeld van de werkelijke prevalenties van obesitas? Met de onderzoeksgegevens van Lifelines kunnen we hierop antwoord geven, door mogelijke discrepanties tussen zelf-gerapporteerd en gemeten lichaamsgewicht te onderzoeken en de resultaten van de Gezondheidsmonitor 2016 te corrigeren. Lifelines is een multidisciplinair prospectief populatie-breed cohortonderzoek. De Lifelines-gegevens voor dit onderzoek betreffen de zelfrapportage van lichaamsgewicht en de meting door onderzoeks-medewerkers van lichaamsgewicht en –lengte van bijna 97.000 deelnemers aan de 2^e ronde in de periode 2014-2017.

Met de gegevens van de Gezondheidsmonitor 2016 en Lifelines analyseren we de prevalenties van obesitas voor 55 gemeenten in Noord-Nederland. De aandacht gaat hierbij uit naar de rol van opleidingsniveau, vanwege twee redenen. Opleidingsniveau is een indicator van sociaaleconomische status en welstand en de samenhang met sociaaleconomische determinanten van obesitas en de regionale prevalenties is vooral duidelijk in het oosten van Groningen en het (zuid-)oosten van Drenthe. Daarnaast beïnvloedt het opleidingsniveau mogelijk de accuraatheid van de zelfrapportage van lichaamsgewicht.

Stapsgewijs stellen we de prevalenties van de Gezondheidsmonitor bij, vanuit de verhouding tussen zelfmeting en meting van Lifelines. De belangrijkste correcties hebben te maken met verschillen in de samenstelling van de bevolking en met de onderrapportage van obesitas. De prevalenties worden voor het hele gebied bijgesteld met 1,28% (van 14,51% naar 15,79%) en deze mate van correctie van 1-2% geldt ook voor de meeste gemeenten. In enkele gemeenten valt de correctie hoger uit (3-4%) en ook komt het voor dat de prevalenties naar beneden bijgesteld moeten worden.

Onderschatting van het lichaamsgewicht komt vaker voor bij mensen met een lager opleidingsniveau. Omdat hun aandeel in de bevolking betrekkelijk gering is blijft de bijdrage aan de correcties beperkt. De bijdragen aan de correcties vanwege onderrapportage zijn het grootst bij inwoners met een MAVO/LBO-opleiding of een HAVO/VWO/MBO-opleiding.

De verschillende bronnen zonder of met correcties laten telkens een kaartbeeld zien met de volgende regionale patronen: hoge prevalenties in Oost-Groningen en Zuidoost-Drenthe, bovengemiddelde prevalenties in Drenthe en enkele gemeenten in Groningen en Friesland, en lage prevalenties in de stedelijke gebieden en in enkele gebieden in Friesland.

De beschikbaarheid van Lifelines-data rond de zelfmeting én meting van het lichaamsgewicht biedt een unieke mogelijkheid om de obesitas-prevalenties vanuit de Gezondheidsmonitor bij te stellen. Dat deze bijstelling beperkt blijft tot ruim 1% en dat dezelfde regionale patronen terugkeren bij elke gegevensbron laat zien dat de Gezondheidsmonitor een robuuste gegevensbron is voor onze monitoring en kennis van obesitas in Nederland.

Inleiding

De prevalentie van ernstig overgewicht ofwel obesitas is een belangrijke indicator om de gezondheid en leefstijl op regionaal of gemeentelijk niveau te monitoren en met beleid te beïnvloeden. De Gezondheidsmonitor van de GGD-en, het RIVM en het CBS vormt de belangrijkste bron om de prevalentie van obesitas op de kaart van Nederland te laten zien. De basis hiervoor werd in een landelijk harmonisatietraject gelegd, waarbij werd afgesproken om in een bepaalde cyclus een set van dezelfde onderwerpen en vragen aan een steekproef van volwassenen en ouderen voor te leggen. In 2012 en 2016 deden respectievelijk ruim 387.000 personen en 457.000 personen mee aan het grootschalige vragenlijstonderzoek. Vanuit de zelfrapportage van lengte en gewicht door deelnemers van de Gezondheidsmonitor werden kaartjes van overgewicht en obesitas op regio- en gemeenteniveau samengesteld. Vanuit het project Small Area Estimates for Policymakers (SMAP) heeft het RIVM hieraan modelmatige schattingen van de resultaten van de Gezondheidsmonitor op het niveau van buurten, wijken en gemeenten toegevoegd.

De vraag die in dit rapport centraal staat is in welke mate deze landelijk toegepaste standaard van monitoring vanuit zelfrapportage een adequaat beeld geeft van de werkelijke prevalenties van obesitas. We weten dat mensen niet altijd een accurate inschatting maken van hun lichaamsgewicht en dat mensen met (ernstig) overgewicht vaker hun lichaamsgewicht onderschatten. In dit artikel richten we ons op prevalenties van obesitas bij volwassenen en ouderen in de Noord-Nederlandse gemeenten en analyseren de verschillen tussen de resultaten vanuit zelfrapportage en die vanuit meting. We kunnen deze vergelijkende analyse uitvoeren omdat we de beschikking hebben over de resultaten van de Gezondheidsmonitor 2016 (GM2016), de modelschattingen van SMAP en de gegevens vanuit zelfrapportage én meting van Lifelines (LL). Vanuit de verhouding tussen zelfrapportage en meting zoals deze naar voren komt bij LL-deelnemers onderzoeken we in hoeverre de resultaten van de GM2016 bijgesteld zouden moeten worden.

Lifelines is een multidisciplinair prospectief populatie-breed cohortonderzoek dat zich met een unieke opzet van drie generaties richt op de gezondheid en leefstijl van 167.729 personen in Noord-Nederland. In het onderzoek worden verschillende onderzoeksmethoden toegepast om uiteenlopende factoren te bestuderen die gezondheid en ziekte in de bevolking beïnvloeden. Deze factoren kunnen van biomedische, socio-demografische, gedragsmatige, fysieke of psychologische aard zijn. Speciale aandacht krijgen multi-morbiditeit en complexe genetica (Scholtens et al., 2014). De gegevens betreffen hier de zelfrapportage van lichaamsgewicht en de meting van gewicht en lengte van bijna 97.000 deelnemers aan het 2^e assessment van LL in de periode 2014-2017.

In deze vergelijkende analyse houden we ook rekening met de rol van opleidingsniveau. Hiervoor hebben we twee redenen. Allereerst is opleidingsniveau een indicator van sociaaleconomische status en welstand. Variatie daarin op gemeentelijk niveau leidt vaak ook tot lokale verschillen in gezondheidsuitkomsten, zoals de prevalentie van obesitas. In de noordelijke provincies zijn de contrasten tussen de gemeenten groot: hoge prevalenties (ook landelijk gezien) aan de oostelijke en noordelijke rand van het gebied en lage prevalenties in enkele grotere steden en in Friesland. De samenhang met sociaaleconomische determinanten van obesitas en de regionale prevalenties is vooral duidelijk in het oosten van Groningen en het (zuid-)oosten van Drenthe. Hier concentreren zich gezondheids- en leefstijlproblemen die samenhangen met lagere inkomens, hogere werkloosheid en lagere opleidingsniveaus. Een andere reden, naast regionale variatie, is dat het opleidingsniveau mogelijk de accuraatheid van de zelfrapportage van lichaamsgewicht beïnvloedt.

Methode

De gegevens van de GM2016 vormen het uitgangspunt van de vergelijkende analyse op gemeentelijk niveau. Gegevens uit deze bron zijn geselecteerd voor die gemeenten in Groningen, Friesland en Drenthe waar ook in voldoende mate deelgenomen werd aan Lifelines. Met uitzondering van de Waddeneilanden zijn alle gemeenten (n=55) van 2016 in deze provincies geselecteerd. Aan de hand van een weegprocedure van het CBS is de respons van de individuele deelnemers aan de Gezondheidsmonitor gewogen om tot een representatieve afspiegeling van de werkelijke bevolking te komen. De gegevens hebben betrekking op inwoners van deze gemeenten van 19 jaar en ouder die zelfstandig woonden. De Body Mass Index (BMI) wordt berekend vanuit de eigen rapportage van lichaamsgewicht en –lengte. Van obesitas bij een persoon is sprake wanneer zijn of haar BMI 30 of hoger is. De volgende categorieën worden onderscheiden: ‘geen obesitas, BMI < 30’, ‘obesitas, BMI ≥ 30’ en ‘BMI onbekend’. Prevalenties per gemeente worden berekend voor die deelnemers met een zelf-gerapporteerde BMI en uitgedrukt als percentages. Vanuit de vraag naar de hoogst voltooide opleiding zijn de respondenten vervolgens ingedeeld in één van de volgende opleidingscategorieën: (1) geen opleiding of lagere school, (2) lager beroepsonderwijs of MAVO, (3) HAVO, VWO, MBO, (4) hoger beroepsonderwijs, (5) wetenschappelijk onderwijs, (6) opleiding overig en onbekend.

De LL-gegevens hebben betrekking op inwoners van één van de noordelijke 55 gemeenten die in de periode 2014-2017 meededen aan de 2^e ronde van het Lifelines-project met een vragenlijst en een bezoek aan een Lifelines-locatie. Tijdens het bezoek werden onder andere antropometrische metingen verricht, waaronder die van gewicht en lengte. We berekenden vanuit de weegfactoren van de Gezondheidsmonitor nieuwe weegfactoren om ook de Lifelines-populatie representatief te kunnen maken voor de werkelijke populatie van de gemeenten. Bij deze weging hielden we alleen rekening met de variabelen ‘geslacht’ en ‘leeftijdscategorie’. Van alle deelnemers zijn de gemeten lichaamslengte en het gemeten lichaamsgewicht beschikbaar, voor een deel (88%) het zelf-gerapporteerde lichaamsgewicht vanuit de LL-vragenlijst. Met deze gegevens berekenden we de variabelen ‘gemeten BMI’ met categorieën ‘geen obesitas, BMI < 30’ en ‘obesitas, BMI ≥ 30’, en ‘zelf-gerapporteerde BMI’ met de toevoeging van de categorie ‘BMI onbekend’. Het opleidingsniveau wordt op dezelfde manier ingedeeld als bij de gegevens van de Gezondheidsmonitor.

Om de vergelijking compleet te maken laten we ook de SMAP-modelschattingen van obesitas op gemeenteniveau zien. Deze schattingen zijn gebaseerd op een combinatie van de (zelfrapportage-) resultaten van de Gezondheidsmonitor 2016 en een aantal variabelen die van invloed zijn op de prevalentie van obesitas in de gemeenten. Deze variabelen zijn: leeftijd; geslacht; etniciteit; burgerlijke staat; type huishouden; inkomen, vermogen en inkomstenbron van het huishouden; eigenaarschap woning; urbanisatiegraad van de buurt; buurt(code). De modelmatige benadering maakt het mogelijk om ook bij geringe aantallen respondenten op het niveau van buurten, wijken en gemeenten schattingen van prevalenties te maken. De werkwijze van SMAP wordt toegelicht in van de Kassteele et al., 2017. Waar de eerder genoemde prevalenties nauwkeurig zijn vastgesteld met decimalen achter de komma zijn de geschatte SMAP-prevalenties beschikbaar met afgeronde percentages zonder decimalen.

Stapsgewijs bouwen we de vergelijking tussen de bronnen op:

1. Totaalresultaten: we laten de resultaten voor de 55 gemeenten zien vanuit de GM2016, de meting en de zelfrapportage van LL. Daarbij splitsen we uit naar leeftijdscategorie, geslacht en

opleidingsniveau. De prevalenties vanuit de zelfrapportage van de monitor en LL hebben betrekking op die deelnemers bij wie de BMI vastgesteld kon worden.

2. Deelanalyse: we analyseren met de gegevens van LL hoe de zelfrapportage zich verhoudt tot de gemeten BMI. Voor de LL-deelnemers met een zelfrapportage en meting van hun gewicht analyseren we de mate van onder- of overrapportage. Met een multinomiaal logistisch regressiemodel (methode: *backward stepwise elimination*) onderzoeken we de relatie tussen de verschillende gradaties van onder- of overschatting van het lichaamsgewicht (afhankelijke variabele), de mate van overgewicht en het opleidingsniveau (inclusief de interactie tussen beide variabelen). Onder- en overschatting van 1-5 kilogram en van meer dan 5 kilogram wordt daarin afgezet tegen een verschil van minder dan een kilogram. Vooral een ruime onderschatting met meer dan 5 kilogram kan zorgen voor een fout-negatieve zelfmeting: de zelfmeting wijst niet op obesitas, de meting wel. Ook kan sprake zijn van een fout-positieve zelfmeting: de zelfmeting wijst op obesitas, de meting niet.

3. Correctie van LL-resultaten: we onderzoeken in welke mate de prevalentie van obesitas vanuit de zelfmeting van LL bijgesteld moet worden. We onderscheiden daarbij twee factoren: het saldo van fout-positieve en fout-negatieve uitslagen en het ontbreken van BMI-waarden vanuit de zelfmeting. Per saldo zal de prevalentie van obesitas op een hoger niveau komen te liggen als het lichaamsgewicht vaker wordt onderschat en fout-negatieve zelfmetingen vaker voorkomen dan fout-positieve zelfmetingen. De mate van correctie vanwege ontbrekende zelfmeting hangt vooral af van het verschil in prevalentie van (gemeten) obesitas tussen personen met en zonder zelfmeet-waarden. Anders gezegd: wanneer obesitas meer voorkomt bij personen van wie geen zelfmeting beschikbaar is dient de prevalentie naar boven bijgesteld te worden. Bij deze stap onderzoeken we wat de bijdragen van de opleidingsniveaus aan de correctie van de prevalentie zijn. Deze bijdragen zijn afhankelijk van de twee genoemde factoren binnen de groepen van personen met hetzelfde opleidingsniveau, én het relatieve aandeel van elke groep binnen de gehele populatie van LL-deelnemers.

4. Bijstelling van de prevalenties van de GM2016: wanneer we de prevalenties van obesitas vanuit de LL-zelfmeting als startpunt nemen en de GM2016-resultaten gaan bijstellen onderscheiden we de volgende correcties:

- Correctie voor populatieverschillen tussen LL-zelfmeting en de GM2016 in de samenstelling naar opleidingsniveau.
- Correctie voor verschillen tussen LL-zelfmeting en de GM2016 in de prevalenties van obesitas naar opleidingsniveau.
- Correctie vanwege fout-positieve en fout-negatieve zelfmetingen.
- Correctie vanwege ontbrekende waarden bij de LL-zelfmeting.

De eerste twee correcties geven inzicht in de verschillen in de populatie-opbouw en de obesitas-prevalenties tussen LL en de GM2016. De twee laatste correcties tonen in welke mate de GM2016-prevalenties bijgesteld dienen te worden vanwege een overschatting of onderschatting van het lichaamsgewicht en vanwege ontbrekende zelfmeting.

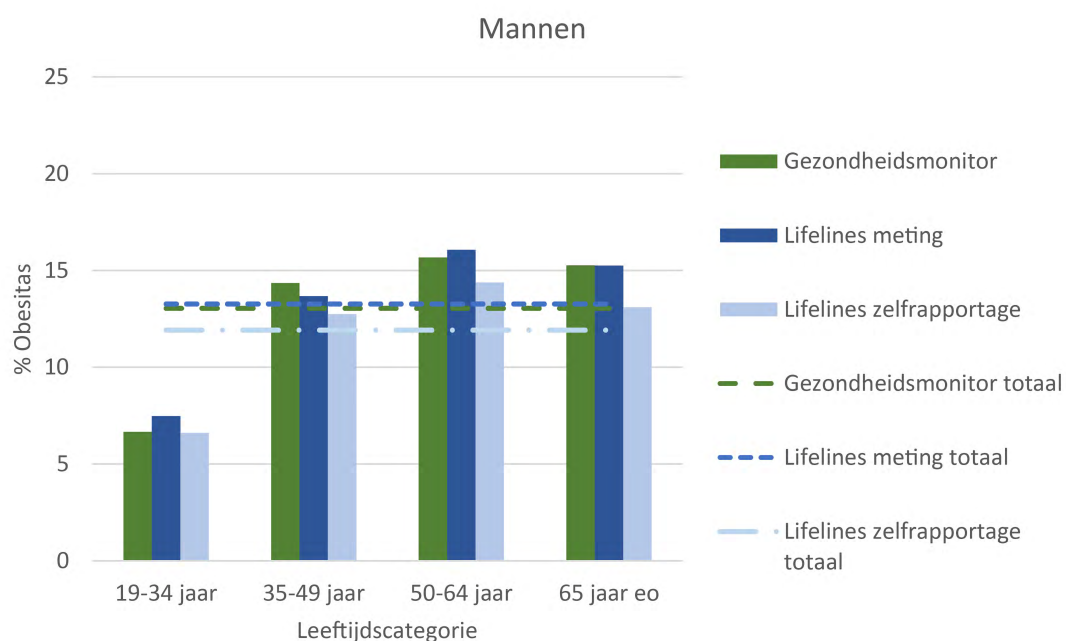
5. Focus op het gemeentelijk niveau: we laten zien hoe de verschillende stappen uitpakken op het gemeentelijke niveau. We tonen op de kaart van Noord-Nederland de prevalenties van obesitas vanuit de verschillende bronnen en correctiestappen. We maken daarbij gebruik van de legenda van de kaarten die door het RIVM op de website (<https://www.rivm.nl/media/smap/obesitas.html>) worden aangeboden. We laten bovendien in twee figuren zien hoe op gemeentelijk niveau de verhouding in prevalenties is tussen: LL-zelfmeting en GM2016-zelfmeting, en GM2016-zelfmeting en

de gecorrigeerde GM2016-resultaten. Ook laten we (in de Bijlage) voor elke gemeente zien wat de bijdragen van de opleidingsniveaus zijn aan de correcties.

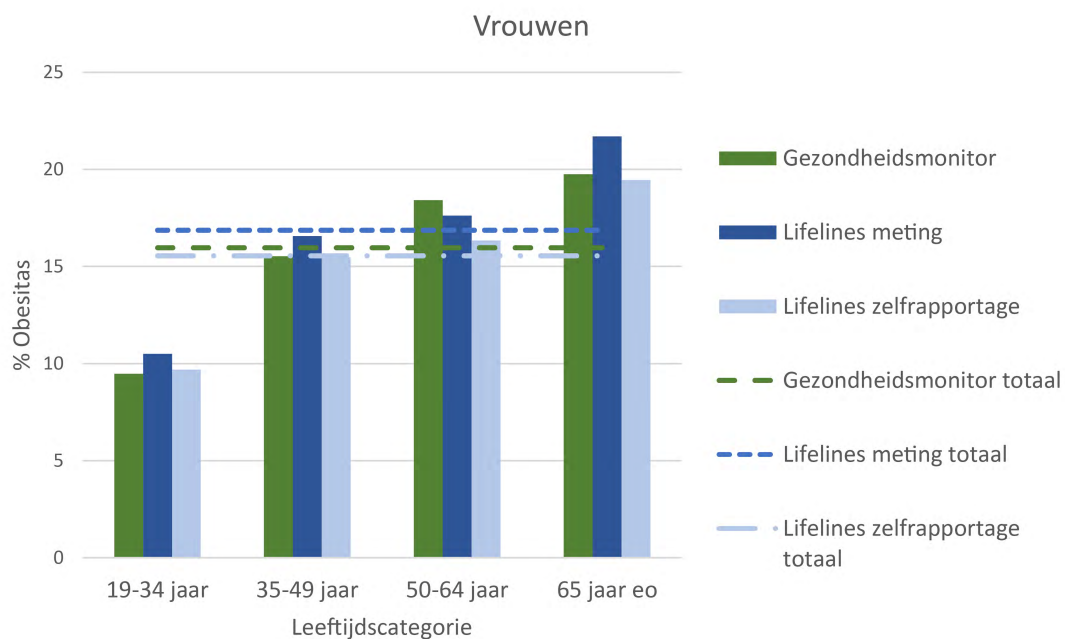
Resultaten

1. Totaalresultaten

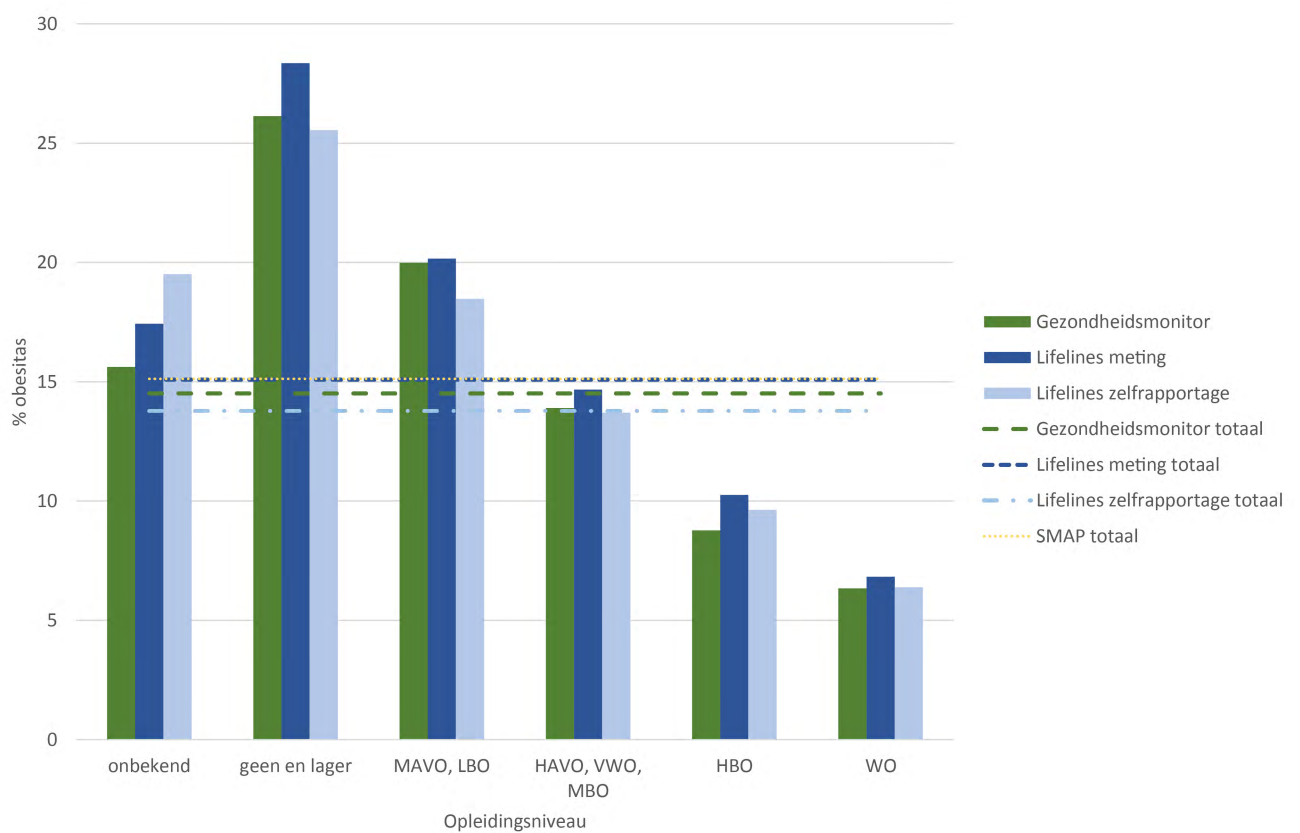
Vanuit de GM2016 en LL komt naar voren dat de prevalentie van obesitas sterk wordt beïnvloed door de factoren die hier onderzocht zijn. Obesitas komt bij vrouwen in alle leeftijdscategorieën vaker voor dan bij mannen (Figuur 1). Bovendien is het opvallend dat de prevalenties bij vrouwen blijven doorstijgen tot en met de hoogste leeftijdscategorie, terwijl bij mannen het maximum al op middelbare leeftijd wordt bereikt. Het opleidingsniveau beïnvloedt de prevalenties sterk, waarbij obesitas voorkomt bij meer dan een kwart van de laag opgeleiden en bij ruim 6% bij mensen met een wetenschappelijke opleiding (Figuur 3). Bij mensen die hun hoogst voltooide opleiding niet hebben vermeld liggen de percentages hoger dan gemiddeld. De resultaten vanuit LL laten niet een wezenlijk ander beeld zien dan de monitor-resultaten: de prevalentie voor alle gemeenten vanuit de GM2016 ligt tussen de prevalenties vanuit de zelfrapportage en de meting van LL in. De totaalprevalentie op basis van de SMAP-schattingen bleek, na weging voor de populatieomvang van de gemeenten, op hetzelfde niveau te liggen als de prevalentie vanuit de meting van LL.



Figuur 1. Prevalenties van obesitas in Noord-Nederland volgens de verschillende meetmethoden, mannen



Figuur 2. Prevalenties van obesitas in Noord-Nederland volgens de verschillende meetmethoden, vrouwen



Figuur 3. Prevalenties van obesitas in Noord-Nederland volgens de verschillende meetmethoden, naar opleidingsniveau

2. Deelanalyse: zelfrapportage en meting van lichaamsgewicht

De totaalpercentages die voortkomen uit de meting van lichaamsgewicht en –lengte liggen op een hoger niveau dan wanneer ze worden berekend vanuit de zelfrapportage van het lichaamsgewicht in Lifelines. Twee mogelijke mechanismen of oorzaken spelen hierbij een rol: per saldo zijn mensen geneigd hun lichaamsgewicht lager in te schatten dan hun feitelijke gewicht, en bij mensen die hun lichaamsgewicht niet rapporteren is vaker sprake van (gemeten) obesitas. We gaan hier nader in op het eerste mechanisme door de relatie tussen zelfrapportage en meting modelmatig te onderzoeken.

In drie tabellen wordt in de vorm van parameterschattingen getoond welke invloed gewichtstatus en opleidingsniveau afzonderlijk en in combinatie hebben op de mate van onder- of overschatting. Alleen de significante schattingen worden getoond. Uit Tabel 1 blijkt dat LL-deelnemers met (gemeten) matig overgewicht hun gewicht vaker onderschatten dan deelnemers met een normaal gewicht, en minder vaak hun gewicht overschatten. De verschillen worden aanzienlijk bij een onderschatting van meer dan 5 kilogram: bij deelnemers met matig overgewicht is hier bijna 5 maal vaker sprake van. Naar verhouding onderschatten deelnemers met obesitas nog vaker hun gewicht, en dat is vooral zichtbaar (bijna 18 maal vaker) bij een onderschatting van meer dan 5 kilogram. De verschillen naar opleidingsniveau zoals getoond in Tabel 2 zijn minder groot dan de verschillen naar gewichtstatus. Vergeleken met LL-deelnemers met een wetenschappelijke opleiding onderschatten de andere deelnemers vaker hun gewicht. Ook hier zijn de verschillen groter als het gaat om een onderschatting van meer dan 5 kilogram en nemen ze toe naarmate het opleidingsniveau lager is. Dit laatste geldt overigens ook voor de overschatting van het lichaamsgewicht. De parameterschattingen zoals getoond in Tabel 3 komen voort uit een model waarin de beide variabelen (gewichtstatus en opleidingsniveau) én hun interactie zijn opgenomen. Uit de modelresultaten kwam naar voren dat de interactie-termen uit het model geëlimineerd werden: specifieke combinaties van lichaamsgewicht (obesitas of niet) en opleidingsniveau dragen niet significant bij aan een betere representatie van de mate van onder-of overschatting dan wat door deze twee variabelen afzonderlijk (*main effects*) wordt bijgedragen. Uit de schattingen komt het beeld naar voren dat opleidingsniveau een geringe invloed op de onderschatting van het lichaamsgewicht heeft wanneer rekening gehouden wordt met de gewichtstatus. Met andere woorden: het mechanisme waardoor LL-deelnemers met een lager opleidingsniveau hun lichaamsgewicht vaker en sterker onderschatten heeft te maken met hun gewichtstatus en met een hogere prevalentie van matig en ernstig overgewicht.

Tabel 1. Significante modelschattingen van BMI Categorie als predictor van onder- of overschatting van lichaamsgewicht, Lifelines Noord-Nederland

Onder- of overschatting	Odds ratio (Significantie) BMI Categorie
Onderschatting 1-5 kilogram	Matig overgewicht: 1,87 (0,000) Obesitas: 2,49 (0,000)
Onderschatting meer dan 5 kilogram	Matig overgewicht: 4,81(0,000) Obesitas: 17,83 (0,000)
Overschatting 1-5 kilogram	Matig overgewicht: 0,76 (0,000)
Overschatting meer dan 5 kilogram	Matig overgewicht: 0,76 (0,000) Obesitas: 1,65 (0,000)

Noot: referentiecategorieën zijn: schatting binnen een kilogram en BMI Categorie Normaal gewicht

Tabel 2. Significante modelschattingen van opleidingsniveau als predictor van onder- of overschatting van lichaamsgewicht, Lifelines Noord-Nederland

Onder- of overschatting	Odds ratio (Significantie)
	BMI Categorie
Onderschatting 1-5 kilogram	Geen, LO: 1,41 (0,000)
	MAVO, LBO: 1,31 (0,000)
	HAVO, VWO, MBO: 1,25 (0,000)
	HBO: 1,13 (0,001)
Onderschatting meer dan 5 kilogram	Geen, LO: 2,86 (0,000)
	MAVO, LBO: 1,82 (0,000)
	HAVO, VWO, MBO: 1,69 (0,000)
	HBO: 1,35 (0,012)
Overschatting 1-5 kilogram	
Overschatting meer dan 5 kilogram	Geen, LO: 1,87 (0,011)
	MAVO, LBO: 1,60 (0,003)
	HAVO, VWO, MBO: 1,49 (0,009)

Noot: referentiecategorieën zijn: schatting binnen een kilogram en opleiding WO

Tabel 3. Significante modelschattingen van opleiding en BMI Categorie als predictors van onder- of overschatting van lichaamsgewicht, Lifelines Noord-Nederland

Onder- of overschatting	Odds ratio (Significantie)	
	Opleiding	BMI Categorie
Onderschatting 1-5 kilogram	MAVO, LBO: 1,08 (0,050)	Matig overgewicht: 1,87 (0,000)
	HAVO, VWO, MBO: 1,10 (0,015)	Obesitas: 2,48 (0,000)
Onderschatting meer dan 5 kilogram		Matig overgewicht: 4,87 (0,000)
		Obesitas: 18,22 (0,000)
Overschatting 1-5 kilogram		Matig overgewicht: 0,76 (0,000)
Overschatting meer dan 5 kilogram	Geen of lager onderwijs: 1,74 (0,025)	
	MAVO, LBO: 1,57 (0,004)	Matig overgewicht: 0,73 (0,000)
	HAVO, VWO, MBO: 1,47 (0,012)	Obesitas: 1,57 (0,000)

Noot: referentiecategorieën zijn: schatting binnen een kilogram, opleiding WO en BMI Categorie Normaal gewicht

Wat is de verhouding tussen onderrapportage en overrapportage? Tabel 4 laat zien dat LL-deelnemers per saldo hun lichaamsgewicht vaker onderschatten dan overschatten en dat dit het sterkst geldt bij deelnemers met obesitas.

Tabel 4. Verschil tussen zelfmeting en meting, naar BMI Categorie op basis van LL-meting, Lifelines Noord-Nederland

Verschil tussen zelfmeting en meting	BMI Categorie op basis van LL-meting			Totaal
	obesitas	matig overgewicht	normaal gewicht	
Verschil max 1 kg	44.9%	54.5%	60.9%	55.8%
Onderschatting meer dan 1 kg tot en met 5 kg	31.3%	28.5%	17.0%	23.9%
Onderschatting meer dan 5 kg	7.2%	2.4%	0.5%	2.3%
Overschatting meer dan 1 kg tot en met 5 kg	15.0%	13.8%	20.3%	16.8%
Overschatting meer dan 5 kg	1.6%	0.9%	1.3%	1.2%

3. Correctie van Lifelines-resultaten

Uit de deelanalyse van stap 2 is te verwachten dat bij de zelfmeting van obesitas vaker sprake zal zijn van fout-negatieve inschattingen van de afwezigheid van obesitas dan van fout-positieve inschattingen van de aanwezigheid. Bovendien is te verwachten dat deze fout-negatieve zelfmetingen vaker voorkomen bij LL-deelnemers met een lager opleidingsniveau. Tabel 5 laat zien dat de prevalentie van obesitas met 1,02% toeneemt (van 13,77% naar 14,80%) na een correctie voor fout-positieve en fout-negatieve zelfmeting. De percentages fout-negatieve zelfmetingen zijn weliswaar hoger bij deelnemers met lager onderwijs of zonder opleiding maar de bijdrage aan de correctie blijft niettemin beperkt voor deze groep die getalsmatig klein is. De bijdragen van elke opleidingscategorie aan deze correctie zijn immers afhankelijk van zowel de percentages foutieve zelfmetingen en het verschil tussen de fout-negatieven en fout-positieven als ook het aandeel van de opleidingscategorieën in de totale populatie.

Tabel 5. Bijdrage naar opleiding aan een correctie van de prevalentie van obesitas vanwege fout-positieve en fout-negatieve zelfmetingen, Lifelines Noord-Nederland

Opleiding	% fout-positief	% fout-negatief	Bijdrage (%) aan correctie
geen, LO	1,49	3,68	0,06
MAVO LBO	1,12	2,74	0,44
HAVO VWO MBO	0,86	1,80	0,31
HBO	0,63	1,23	0,16
WO	0,62	1,08	0,04
Onbekend	1,19	2,02	0,02
Totaal	0,88	1,90	1,02

Naast een correctie voor de fout-positieve en fout-negatieve zelfmetingen dienen we de prevalentie van obesitas verder aan te passen vanwege het ontbreken van een zelfmeting: bij 11,9% van de mensen die in het kader van deelname aan LL gemeten zijn was geen zelfmeting beschikbaar. Deze correctie wordt beïnvloed door de prevalentie van obesitas bij mensen van wie geen zelfmeting beschikbaar is en het aandeel van de mensen zonder zelfmeting in de totale bevolking. De bijdrage van de opleidingsniveaus wordt bovendien beïnvloed door de verhouding in hun aandeel in de populatie met alleen zelfmeting of de totale populatie inclusief ontbrekende zelfmeting. Tabel 6 toont de bijdragen van de opleidingsniveaus aan de correctie van 0,29% (van 14,80% naar 15,09%).

Deze correcties worden sterk gedomineerd door de groep van LL-deelnemers met onbekend opleidingsniveau en ontbrekende zelfmeting. Door de omvang van deze groep (met een aandeel van 12,76% in de gehele populatie) neemt het aandeel van de andere opleidingscategorieën af en worden daarmee de bijdragen aan de correctie negatief.

Tabel 6. Bijdrage naar opleiding aan een correctie van de prevalentie van obesitas vanwege ontbrekende waarden voor zelfmeting, Lifelines Noord-Nederland

Opleiding	% geen zelfmeting	Aandeel (%) in de gehele populatie	Aandeel (%) in de populatie bij beschikbare zelfmeting	% obesitas bij ontbrekende zelfmeting	% obesitas bij beschikbare zelfmeting	Bijdrage (%) aan correctie
geen, LO	4,64	2,52	2,73	41,04	27,73	-0,04
MAVO LBO	1,90	24,22	26,96	23,43	20,09	-0,54
HAVO VWO MBO	1,20	29,64	33,23	17,14	14,64	-0,52
HBO	0,91	23,82	26,79	13,39	10,23	-0,30
WO	0,57	7,04	7,94	4,10	6,84	-0,06
Onbekend	83,85	12,76	2,34	16,88	20,34	1,75
Totaal	11,89	100,00	100,00	17,27	14,80	0,29

4. Bijstelling van de prevalenties van de Gezondheidsmonitor

In welke mate dient de prevalentie vanuit de GM2016 gecorrigeerd te worden ten opzichte van de prevalentie vanuit de zelfmeting van Lifelines? We onderscheiden de volgende correcties, vanuit de LL-zelfmeting als startpunt:

- Correctie voor populatieverschillen tussen LL-zelfmeting en de GM2016 in de samenstelling naar opleidingsniveau. De belangrijkste verschillen zijn: relatief meer laag opgeleiden in de GM2016, relatief minder HBO-opgeleiden in de GM2016, en meer deelnemers aan de GM2016 met een ontbrekend opleidingsniveau (vergeleken met de LL-deelnemers van wie een zelfmeting beschikbaar is). De geringere deelname van lager opgeleiden en de grotere deelname van hoog opgeleiden werd ook geconstateerd in een studie naar representativiteit in de eerste ronde van Lifelines (Klijs et al., 2015). De populatieverschillen leiden tot een verhoging van de prevalentie van obesitas wanneer de populatie van de GM2016 als uitgangspunt wordt genomen.
- Correctie voor verschillen tussen LL-zelfmeting en de GM2016 in de prevalenties van obesitas naar opleidingsniveau. Deze verschillen zijn over het algemeen zeer gering en leiden bij elkaar nauwelijks tot een verdere bijstelling van de prevalentie van obesitas.
- Correctie vanwege fout-positieve en fout-negatieve zelfmetingen. Zoals de correctie met de LL-data in stap 3 verhoudingsgewijs leidde tot een bijstelling met ruim 1% dienen de data van de GM2016 ook ongeveer in dezelfde mate gecorrigeerd te worden.
- Correctie vanwege ontbrekende waarden bij de LL-zelfmeting. Bij de LL-correctie moest hier vooral gecorrigeerd worden voor de ontbrekende zelfmeting bij deelnemers van wie ook het opleidingsniveau ontbrak.

In Tabel 7 worden de bijdragen aan de correctie samengevat. De bijdragen zijn het grootst aan een correctie vanwege de fout-negatieve zelfmetingen en vanwege de populatieverschillen tussen LL en GM2016. Wanneer alle typen bijdragen worden samengenomen blijkt dat het meest gecorrigeerd

dient te worden bij mensen met een lage opleiding (geen of lager onderwijs) en mensen van wie het opleidingsniveau niet bekend was.

Tabel 7. Bijdragen naar opleiding aan een correctie van de prevalentie van obesitas, Lifelines en GM2016 Noord-Nederland

Opleiding	Bijdrage Populatie GM2016	Bijdrage % obesitas GM2016	Bijdrage fout-positieven en fout- negatieven LL	Bijdrage missende waarden zelfmeting LL	Alle bijdragen
geen,LO	0,62	0,03	0,11	0,14	0,90
MAVO LBO	-0,46	0,37	0,40	-0,01	0,29
HAVO VWO MBO	0,29	0,07	0,33	-0,11	0,57
HBO	-0,58	-0,18	0,12	-0,05	-0,68
WO	-0,03	0,00	0,03	-0,02	-0,02
Onbekend	0,88	-0,27	0,06	0,28	0,94
Totaal	0,71	0,02	1,05	0,23	2,01
% obesitas: 13,77	14,49	14,51	15,56	15,79	15,79

Tabel 8 vat alle correcties samen die we maakten voor LL, vervolgens voor de GM2016:

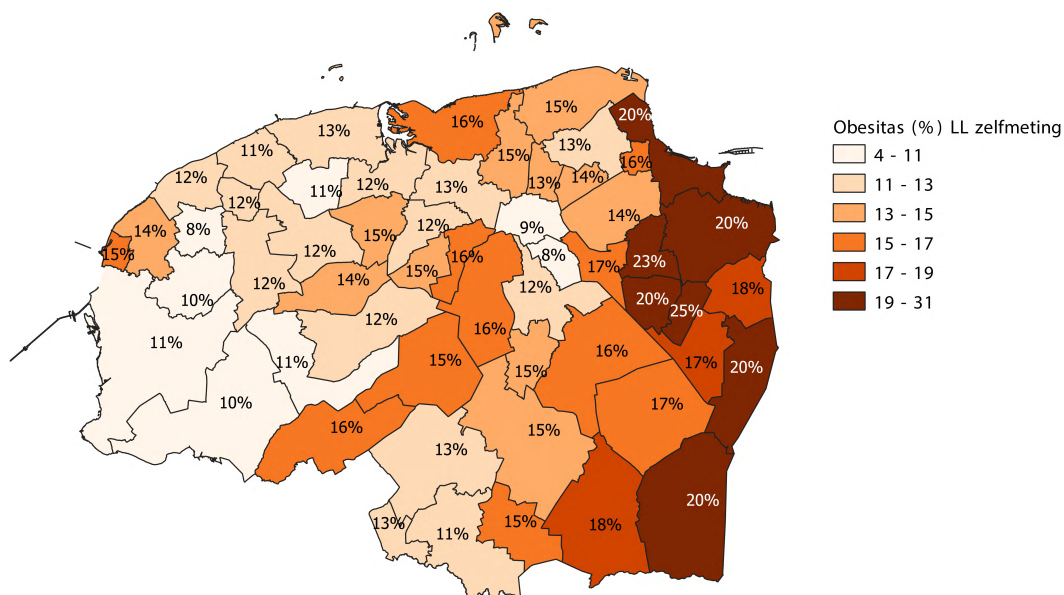
Tabel 8. Correcties vanuit LL-zelfmeting naar gecorrigeerde GM2016 prevalentie van obesitas, Noord-Nederland

Correctiestappen LL	% obesitas	correctie	Correctiestappen GM2016	% obesitas	correctie
LL zelfmeting	13,77	1,02	Startpunt: LL zelfmeting	13,77	0,71
			LL zelfmeting met populatie GM2016	14,49	
		0,29	GM2016 populatie en obesitas%	14,51	0,02
LL correctie voor onder- en overrapportage	14,80				
LL correctie voor ontbrekende waarden	15,09		(GM2016 SMAP	15,12)	1,05
			LL correctie voor onder- en overrapportage	15,56	
			LL correctie voor ontbrekende waarden	15,79	

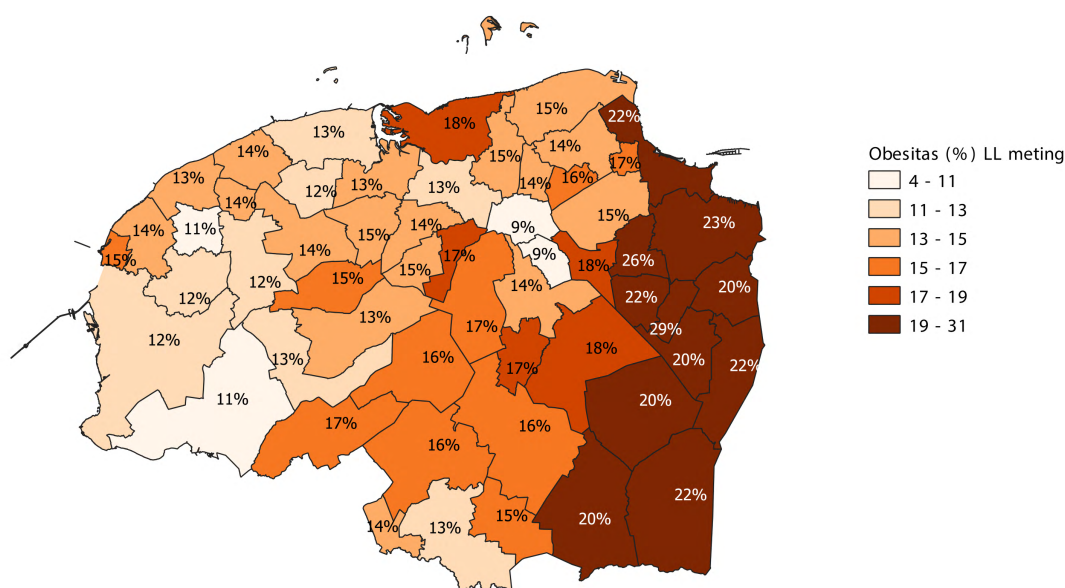
5: Resultaten op de gemeentekaart van Noord-Nederland

Hoe zien de obesitas-prevalenties er uit op de gemeentekaart van Noord-Nederland? De kaarten zoals afgebeeld in Figuur 4 tot en met Figuur 8 volgen ongeveer dezelfde volgorde zoals gehanteerd bij de correcties van Tabel 8. Uit de vergelijking van de kaart vanuit de LL-zelfmeting (Figuur 4) met die vanuit de LL-meting (Figuur 5) valt op te maken dat in veel gemeenten de prevalentie 1-2% hoger komt te liggen wanneer de LL-meting als uitgangspunt wordt genomen. Dit komt overeen met het verschil voor alle gemeenten (Tabel 8): 13,77% bij zelfmeting, 15,09% bij meting. Bij enkele gemeenten en vooral in de gebieden met hogere prevalenties is sprake van een correctie van 3-4%. De vergelijking tussen de LL-meting (Figuur 5) en de SMAP-schattingen (Figuur 6) laat zien dat vooral

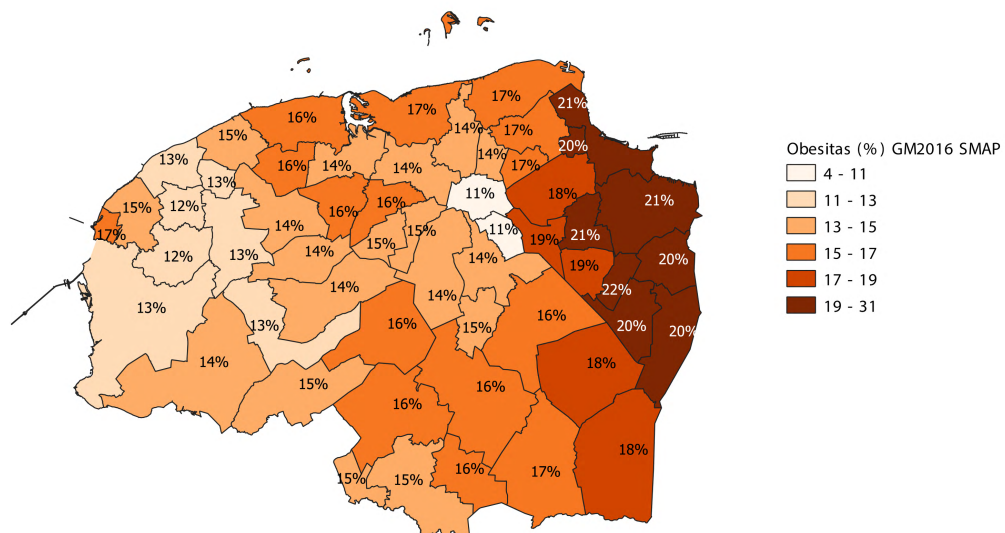
in gemeenten met een lage prevalentie de SMAP-schattingen hoger uitvallen, in gemeenten met een hoge prevalentie juist lager. Dat de prevalentie van obesitas vanuit de SMAP-schattingen (15,12%) nagenoeg gelijk is aan die vanuit de LL-meting (15,09%) berust op toeval. De prevalenties vanuit de zelfmeting in de GM2016 (Figuur 7) zijn in de meeste gemeenten hoger dan vanuit de LL-zelfmeting (Figuur 4). Dit komt overeen met de correctie van 13,77% naar 14,51% in Tabel 8. Deze correctie voor alle gemeenten maskeert wel de grotere verschillen die op het niveau van de gemeenten te zien zijn. Vooral in de gemeenten waar de zelfmeting van LL lage prevalenties laat zien wijzen de resultaten van de GM2016 op hogere prevalenties. In enkele gemeenten liggen de GM2016-prevalenties op een beduidend lager niveau dan wat de LL-zelfmeting laat zien. De kaart van Figuur 8 laat het eindresultaat van de correcties zien op het gemeentelijke niveau. De prevalenties worden voor het hele gebied bijgesteld met 1,28% (van 14,51% naar 15,79%) en deze mate van correctie van 1-2% geldt ook voor de meeste gemeenten. In enkele gemeenten valt de correctie hoger uit (3-4%) en ook komt het voor dat de prevalenties naar beneden bijgesteld moeten worden.



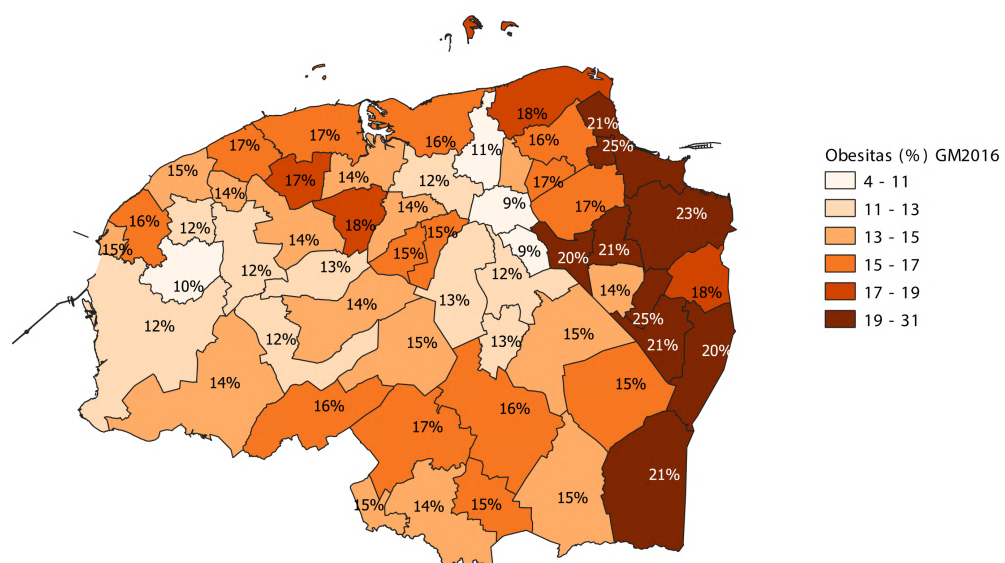
Figuur 4. Prevalenties van obesitas in de Noord-Nederlandse gemeenten, zelfmeting van Lifelines



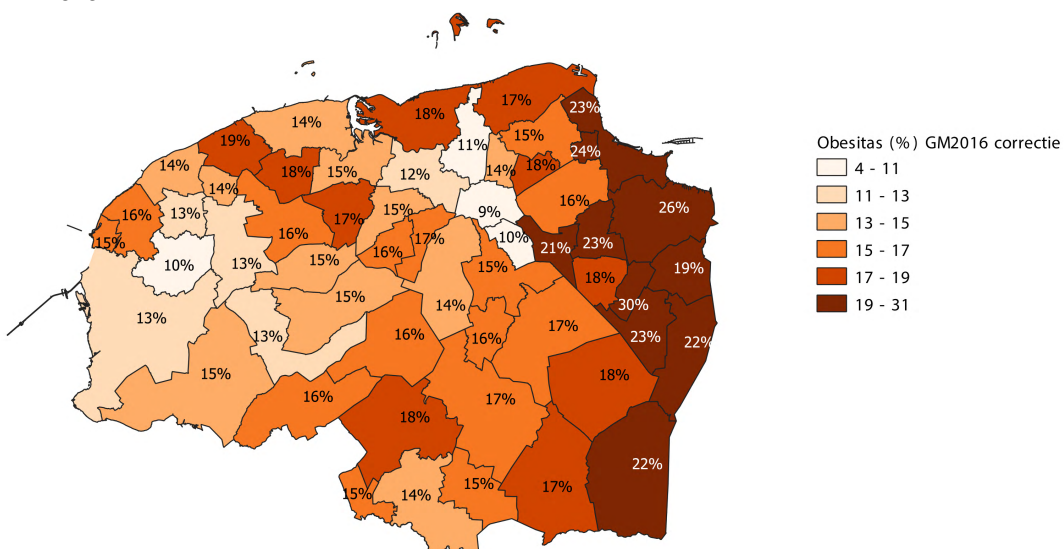
Figuur 5. Prevalenties van obesitas in de Noord-Nederlandse gemeenten, meting van Lifelines



Figuur 6. Prevalenties van obesitas in de Noord-Nederlandse gemeenten, schattingen SMAP

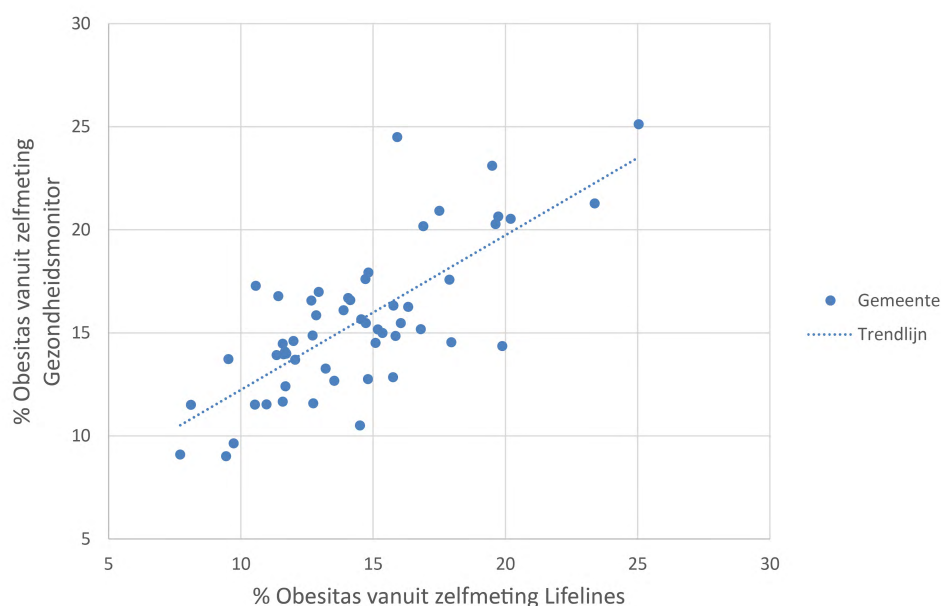


Figuur 7. Prevalenties van obesitas in de Noord-Nederlandse gemeenten, zelfmeting in de Gezondheidsmonitor 2016

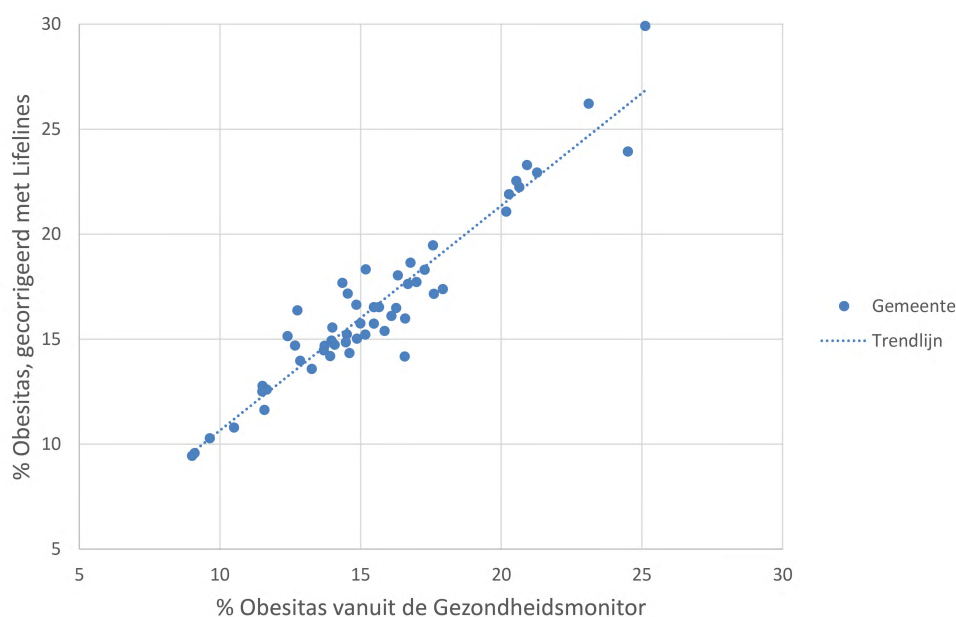


Figuur 8. Prevalenties van obesitas in de Noord-Nederlandse gemeenten, Gezondheidsmonitor 2016 gecorrigeerd met Lifelines

Tot slot laten we met twee figuren en met de bijlage zien hoe de prevalenties in de gemeenten zich tot elkaar verhouden bij de verschillende metingen. Figuur 9 laat zien dat de prevalenties vanuit de GM2016 op een hoger niveau liggen dan vanuit de LL-zelfmeting, vooral bij die gemeenten waar de prevalenties van de LL-zelfmeting laag zijn. De gefitte lijn laat ook zien dat de verschillen tussen de beide meetmethoden afnemen naarmate de prevalenties vanuit de LL-zelfmeting hoger liggen. Zoals ook de kaarten lieten zien zijn de verschillen in veel gemeenten groot. In Tabel 9 van de bijlage worden per gemeente de verschillen in tabelvorm getoond, met daarbij de bijdragen van de opleidingsniveau's. Figuur 10 toont dat bij hogere GM2016-prevalenties de correcties ook wat groter worden. Vergelijken met de verschillen tussen de gemeenten in Figuur 9 blijven de correctieverschillen tussen de gemeenten beperkt. De reden hiervan is dat deze correctieverschillen berekend zijn uit een vergelijking van meting en zelfmeting uit één bron, Lifelines. Tabel 10 van de bijlage toont ook dat de correcties voor de meeste gemeenten 0-2% bedragen.



Figuur 9. Prevalenties van obesitas op gemeenteniveau, vanuit de zelfmeting van Lifelines en de Gezondheidsmonitor



Figuur 10. Prevalenties van obesitas op gemeenteniveau, vanuit de zelfmeting van en de correcties op de Gezondheidsmonitor

Conclusie

Vanuit de vergelijking van de Lifelines- en Gezondheidsmonitor-resultaten concluderen we dat de correcties in de prevalenties van obesitas in de 55 onderzochte Noord-Nederlandse gemeenten beperkt blijven. De zelfmeting vanuit de GM2016 leidt tot hogere prevalenties dan de LL-zelfmeting, met een verschil van 0,73%. De belangrijkste reden van dit verschil wordt gevormd door populatieverschillen: in de GM2016 zijn deelnemers met een lage opleiding meer vertegenwoordigd, deelnemers met een HBO-opleiding juist minder.

Als we ervan uitgaan dat de weegsystematiek van de GM2016 leidt tot een representatieve afspiegeling van de gemeentelijke populaties kunnen we de populatie van de GM2016 als uitgangspunt nemen. De belangrijkste reden om de prevalenties vanuit de zelfmeting van de GM2016 vervolgens bij te stellen is dat mensen hun lichaamsgewicht vaak onderschatten. Onderschatting komt vaker voor bij mensen met een hogere BMI en met een lager opleidingsniveau. De LL-gegevens bieden de mogelijkheid om de mechanismen van onder- en overschatting van het lichaamsgewicht te onderzoeken en te vertalen naar fout-positieve en fout-negatieve inschattingen van obesitas. In de meeste gemeenten zijn de fout-negatieve inschattingen talrijker dan de fout-positieve inschattingen. Dit geldt nog wat meer voor de gemeenten met meer obesitas en meer lager opgeleide inwoners. Wanneer we met deze mechanismen rekening houden moeten we voor de 55 Noord-Nederlandse gemeenten de prevalenties ophogen met 1%. Wanneer we ook rekening houden met ontbrekende zelfmetingen in Lifelines dient de correctie nog verder opgehoogd te worden, tot 1,28% in totaal. Op gemeentelijk niveau variëren de correcties van -2,40% tot 4,79%. De bijdragen aan de correcties vanwege onderrapportage van lichaamsgewicht zijn het grootst bij inwoners met een MAVO/LBO-opleiding of een HAVO/VWO/MBO-opleiding. Daarnaast wordt meer gecorrigeerd bij mensen van wie het opleidingsniveau en een zelfmeetwaarde niet beschikbaar waren.

De verschillende bronnen laten telkens een kaartbeeld zien met de volgende regionale patronen: hoge prevalenties in Oost-Groningen en Zuidoost-Drenthe, bovengemiddelde prevalenties in Drenthe en enkele gemeenten in Groningen en Friesland, en lage prevalenties in de stedelijke gebieden en in enkele gebieden in Friesland. Ook de kleine-gebiedsschattingen van SMAP wijzen op ditzelfde regionale patroon. Vanwege de onderrapportage van obesitas vallen de gecorrigeerde GM2016-prevalenties nog wat hoger uit dan de SMAP-schattingen.

Discussie

Op detail kunnen we kanttekeningen plaatsen bij de methode en resultaten van de analyses. Allereerst zijn de gepresenteerde correcties gebaseerd op de zelfrapportage van het lichaamsgewicht door Lifelines-deelnemers, niet op de zelfrapportage van lichaamslengte. Weliswaar heeft de misclassificatie van lichaamsgewicht de meeste invloed op de onderschatting van de BMI en speelt de overschatting van lichaamslengte een geringe rol (Olfert et al., 2018), maar een schatting van de rol van de meting van lichaamslengte zou de correcties kunnen completeren.

Eenzelfde werkwijze als hier getoond kan gehanteerd worden bij de correctie van de gemeentelijke prevalenties van matig overgewicht. Mogelijk dienen de prevalenties van matig overgewicht in dezelfde mate gecorrigeerd te worden als we hier hebben gedaan voor de prevalenties van obesitas, maar evengoed zouden de resultaten af kunnen wijken.

In onze stapsgewijze bijstelling hebben we een onderscheid gemaakt tussen een bijstelling vanuit de populatie van Lifelines naar die van de Gezondheidsmonitor en een correctie van de Gezondheidsmonitor vanuit de verhouding tussen zelfmeting en meting in Lifelines. We zien de gewogen populatieopbouw en de zelf-gerapporteerde resultaten van de Gezondheidsmonitor als vertrekpunt om met LL-data te corrigeren. Dit konden we doen met twee argumenten: de weging van de GM2016 zorgt voor resultaten die representatief zijn voor de gemeentelijke populaties, en de obesitas-prevalenties van de LL-zelfmeting wijken niet sterk af van de zelfmeting van de GM2016. De correctie van 1,28% die we vervolgens berekenden heeft vooral te maken met de onderrapportage van obesitas. Het zou kunnen zijn dat deelname aan het periodieke onderzoeksprogramma van Lifelines bij deelnemers heeft bijgedragen aan een verhoogd bewustzijn rond de eigen gezondheid en daarmee aan een meer adequate inschatting van het eigen lichaamsgewicht. Vanuit die gedachte zou het nodig zijn om sterker te corrigeren voor onderrapportage in de algemene bevolking. Aan de andere kant spelen de Lifelines-resultaten voor deelnemers van wie het opleidingsniveau en de zelfmeting niet beschikbaar waren een rol bij de correctie naar boven. Mogelijk hoeft voor de algemene bevolking deze correctie niet in dezelfde mate toegepast te worden.

De beschikbaarheid van Lifelines-data rond de zelfmeting én meting van het lichaamsgewicht bood een unieke mogelijkheid om de obesitas-resultaten van de Gezondheidsmonitor bij te stellen. Dat deze bijstelling beperkt blijft tot ruim 1% en dat dezelfde regionale patronen terugkeren bij elke gegevensbron laat zien dat de Gezondheidsmonitor een robuuste gegevensbron is voor onze monitoring en kennis van obesitas in Nederland.

Literatuur

van de Kassteele J, Zwakhals L, Breugelmans O, Ameling C, van den Brink C (2017). Estimating the prevalence of 26 health-related indicators at neighbourhood level in the Netherlands using structured additive regression. *Int J Health Geogr* 16:23, DOI: [10.1186/s12942-017-0097-5](https://doi.org/10.1186/s12942-017-0097-5).

Klijs B, Scholtens S, Mandemakers JJ, Snieder H, Stolk JP, Smidt N (2015). Representativeness of the Lifelines Cohort Study. *PLOS ONE*, DOI: [10.1371/journal.pone.0137203](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137203)

Olfert MD, Barr ML, Charlier CM et al. (2018). Self-Reported vs. Measured Height, Weight, and BMI in Young Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15(10), 2216, DOI: [10.3390/ijerph15102216](https://doi.org/10.3390/ijerph15102216).

Scholtens S, Smidt N, Swertz MA, et al. (2014). Cohort Profile: Lifelines, a three-generation cohort study and Biobank. *Int J Epidemiol.* (epub), DOI: [10.1093/ije/dyu229](https://doi.org/10.1093/ije/dyu229)

Noot

De Lifelines Biobank werd mogelijk gemaakt door het ministerie van VWS, het ministerie van EZ, het UMCG, de Rijksuniversiteit Groningen en de Provincies van Noord-Nederland.

De projectgroep wil de medewerkers van Lifelines bedanken voor het mogelijk maken van dit project en het geven van ondersteuning bij de data-levering en het data-management, en daarnaast alle deelnemers aan het cohortonderzoek.

Bijlage

Tabel 9. Verschil in prevalentie tussen de zelfmeting van de GM2016 en de LL-zelfmeting, en bijdragen naar opleidingsniveau, naar gemeente

Gemeente	Prevalentie verschil	geen, LO	Bijdrage aan het prevalentieverschil				
			MAVO, LBO	HAVO, VWO, MBO	HBO	WO	Onbekend
Aa en Hunze	-1,00	0,99	-1,09	0,99	-1,44	0,01	-0,47
Achtkarspelen	3,10	0,79	1,28	0,77	-0,98	0,15	1,11
Appingedam	8,59	1,41	0,93	5,42	0,71	-0,10	0,22
Assen	-2,03	-0,25	-1,95	-0,12	-0,02	0,05	0,27
Bedum	0,06	0,23	0,61	-0,03	-1,17	0,20	0,22
Bellingwedde	-0,31	-0,44	0,21	-1,07	0,21	0,11	0,67
Borger-Odoorn	-1,62	0,82	0,67	-0,64	-2,07	-0,36	-0,03
Coevorden	-3,38	0,14	0,42	-1,15	-2,13	-0,23	-0,44
Dantumadiel	6,72	2,75	1,55	1,75	-0,10	0,13	0,64
De Fryske Marren	4,20	0,47	2,37	1,98	-0,99	-0,26	0,63
De Marne	0,65	1,07	2,74	-1,31	-2,28	0,51	-0,08
De Wolden	2,57	0,12	0,78	3,29	-1,53	0,00	-0,10
Delfzijl	0,33	0,23	0,21	-0,78	-0,15	0,02	0,81
Dongeradeel	3,91	0,04	0,24	1,71	0,46	-0,40	1,87
Eemsum	2,90	1,10	1,29	-0,84	0,17	0,67	0,53
Emmen	0,92	0,70	-2,90	-1,14	0,27	0,66	3,33
Ferwerderadiel	5,36	0,70	3,14	-2,41	2,69	0,68	0,57
Franekeradeel	2,22	1,36	-0,46	0,26	0,92	-0,27	0,40
Groningen	-0,43	0,65	0,03	0,61	-1,44	-0,60	0,33
Grootegeest	2,92	0,72	-1,00	2,24	0,23	0,21	0,53
Haren	1,40	0,35	1,01	0,40	-0,04	-0,69	0,36
Harlingen	-0,57	1,18	-0,94	-1,11	0,26	0,23	-0,19
Heerenveen	0,55	1,05	0,40	0,37	-1,58	-0,06	0,37
het Bildt	2,59	1,45	0,01	3,29	-1,00	-0,14	-1,02
Hoogeveen	-0,01	1,07	-1,65	-0,35	-0,02	-0,27	1,20
Hoogezand-Sappemeer	3,27	0,93	1,20	1,16	-1,82	-0,15	1,94
Kollumerland en	2,41	1,51	0,83	1,22	-1,22	-0,25	0,31
Leek	-0,55	0,67	0,22	0,58	-2,10	-0,64	0,72
Leeuwarden	0,09	-0,07	-0,16	0,64	-1,18	0,07	0,79
Leeuwarderadeel	1,76	1,17	-1,45	2,14	0,00	0,00	-0,10
Littenseradiel	0,05	1,59	-1,02	-0,58	-0,58	0,44	0,19
Loppersum	3,06	1,02	0,97	0,72	-0,18	0,16	0,38
Marum	0,86	0,26	-1,70	0,92	0,22	0,34	0,83
Menameradiel	3,39	1,18	1,94	1,56	-1,75	-0,19	0,66
Menterwolde	-2,16	2,01	-1,63	-1,79	-1,06	0,44	-0,14
Meppel	2,16	1,54	1,99	0,89	-1,45	-0,55	-0,27
Midden-Drenthe	1,11	0,77	1,44	0,08	-1,82	0,27	0,37
Noordenveld	-2,90	1,10	0,29	-2,41	-1,71	-0,10	-0,08
Oldambt	3,61	1,42	2,46	0,20	-1,06	0,69	-0,09
Ooststellingwerf	-0,34	0,90	-1,67	-0,20	-0,33	0,11	0,86
Opsterland	2,35	0,07	1,34	1,75	-0,92	-0,13	0,24
Pekela	0,15	1,50	-3,99	2,41	-0,01	-0,18	0,42
Slochteren	2,46	0,14	0,77	1,04	0,22	0,45	-0,16
Smallingerland	-0,86	0,84	-1,20	-0,67	-0,12	0,05	0,24
Stadskanaal	3,46	0,09	1,45	1,18	-0,05	0,00	0,80
Súdwest-Fryslân	0,99	-0,03	0,02	0,08	-0,09	0,21	0,80
Ten Boer	2,79	0,20	0,51	1,62	-1,06	0,84	0,68
Tynaarlo	0,72	0,45	-0,68	0,32	-0,02	-0,32	0,98
Tytsjerksteradiel	2,28	0,76	-1,45	2,19	0,07	-0,04	0,74
Veendam	-5,49	-0,33	-2,38	-1,73	-0,86	-0,39	0,19
Vlagtwedde	0,71	1,65	-2,07	0,04	-0,05	0,11	1,03
Westerveld	4,05	1,81	2,19	3,28	-2,35	0,13	-1,02
Weststellingwerf	-0,02	0,55	-0,64	0,24	-0,99	0,77	0,05
Winsum	-4,01	-0,25	-0,27	-2,40	-0,66	-0,27	-0,15
Zuidhorn	-1,15	0,66	-0,54	-0,33	-0,82	0,13	-0,25

Tabel 10. Verschil in prevalentie tussen de gecorrigeerde GM2016 en de zelfmeting van de GM2016, en bijdragen naar opleidingsniveau, naar gemeente

Gemeente	Prevalentie verschil	Bijdrage aan het prevalentieverschil					
		geen, LO	MAVO, LBO	HAVO, VWO, MBO	HBO	WO	Onbekend
Aa en Hunze	1,78	0,12	0,45	0,63	0,26	0,07	0,27
Achtkarspelen	-0,55	-0,22	-0,17	-0,20	-0,05	-0,01	0,09
Appingedam	-0,58	-1,41	0,61	0,06	-0,02	-0,01	0,19
Assen	3,61	0,41	0,80	0,88	0,05	0,13	1,34
Bedum	0,31	-0,02	-0,17	0,25	-0,01	-0,03	0,29
Bellingwedde	1,89	0,66	0,82	0,51	-0,25	-0,01	0,15
Borger-Odoorn	3,14	0,71	0,66	1,15	0,05	0,18	0,39
Coevorden	2,63	0,86	0,64	0,66	0,41	0,00	0,06
Dantumadiel	1,02	-0,14	0,14	0,52	0,27	-0,13	0,36
De Fryske Marren	0,96	0,23	0,26	0,26	0,10	0,00	0,11
De Marne	1,71	-0,03	0,47	0,33	0,52	-0,02	0,43
De Wolden	0,27	-0,02	-0,54	0,34	0,22	0,00	0,28
Delfzijl	1,99	-0,10	0,58	1,03	0,30	-0,01	0,19
Dongeradeel	-2,40	-0,04	-0,68	-0,25	-0,13	0,19	-1,49
Eemsmond	-0,45	-0,06	-0,52	-0,23	0,07	0,17	0,12
Emmen	1,59	-0,04	0,78	0,42	0,07	0,01	0,35
Ferwerderadiel	1,85	-0,05	1,67	-0,25	0,13	0,09	0,26
Franekeradeel	0,01	-0,05	0,46	-0,35	-0,15	0,00	0,10
Groningen	0,42	0,11	0,13	-0,09	0,04	0,02	0,22
Grootegeest	0,37	-0,05	0,67	-0,30	-0,24	-0,03	0,32
Haren	0,47	-0,02	0,50	0,03	0,19	0,10	-0,34
Harlingen	0,71	-0,03	0,03	0,33	0,23	-0,01	0,16
Heerenveen	1,15	0,42	0,40	-0,12	-0,02	0,06	0,40
het Bildt	-0,27	-1,45	0,96	0,24	-0,15	0,00	0,13
Hoogeveen	0,04	0,10	-0,24	-0,27	-0,05	-0,01	0,52
Hoogezand-Sappemeer	0,89	0,47	0,18	-0,07	0,10	0,00	0,22
Kollumerland en Nieuwkruisland	0,65	-0,04	0,08	0,00	0,31	0,11	0,19
Leek	1,05	-0,06	0,36	0,19	0,41	-0,02	0,17
Leeuwarden	0,93	0,33	0,19	-0,05	0,11	-0,01	0,36
Leeuwarderadeel	0,78	-0,04	0,69	-0,84	0,47	0,00	0,50
Littenseradiel	0,63	-0,04	0,28	-0,30	0,46	0,13	0,10
Loppersum	-0,47	-0,04	-0,28	-0,08	0,23	-0,01	-0,28
Marum	0,25	0,70	0,52	-0,43	-0,10	-0,52	0,08
Menameradiel	0,99	-0,03	0,81	0,30	-0,12	0,00	0,03
Menterwolde	1,65	-0,10	0,90	0,84	0,30	-0,44	0,15
Meppel	0,15	-0,06	-0,12	0,39	-0,35	0,00	0,29
Midden-Drenthe	0,86	0,28	-0,09	0,08	0,38	-0,04	0,25
Noordenveld	1,12	0,24	0,05	0,24	0,18	-0,03	0,44
Oldambt	3,10	0,95	0,78	0,59	0,16	0,02	0,60
Ooststellingwerf	0,75	-0,05	0,35	0,24	-0,19	-0,01	0,42
Opsterland	0,97	0,20	0,06	-0,05	0,38	0,17	0,21
Pekela	4,79	2,13	1,32	1,41	0,00	-0,02	-0,06
Slochteren	-0,61	-0,31	-0,09	-0,38	0,40	-0,43	0,20
Smallingerland	2,02	0,27	0,67	0,63	0,05	-0,04	0,44
Stadskanaal	2,37	0,19	1,28	0,79	0,07	-0,09	0,13
Súdwest-Fryslân	1,25	0,14	0,43	0,34	-0,05	-0,03	0,42
Ten Boer	0,94	1,17	0,07	0,01	0,36	-0,02	-0,66
Tynaarlo	2,73	0,42	1,30	0,75	0,04	0,03	0,20
Tytsjerksteradiel	1,55	0,09	0,82	0,30	0,16	-0,01	0,20
Veendam	3,32	0,37	0,91	0,84	0,44	0,00	0,76
Vlagtwedde	1,62	-0,12	0,86	0,30	0,34	-0,03	0,27
Westerveld	0,73	-1,81	0,88	0,60	-0,16	0,99	0,23
Weststellingwerf	0,22	0,17	-0,28	0,11	0,05	-0,01	0,18
Winsum	0,29	-0,03	0,18	-0,07	-0,04	-0,01	0,27
Zuidhorn	0,05	-0,03	0,35	-0,28	-0,05	-0,04	0,10