



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



Nederland

Nederland de Maat, Genomen, 2009 - 2010

de Maat

Monitoring van risicofactoren in de algemene bevolking

Genomen



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

Nederland de Maat Genomen, 2009- 2010

Monitoring van risicofactoren in de algemene bevolking

RIVM Rapport 260152001/2011

Colofon

© RIVM 2011

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

A. Blokstra
P. Vissink
L.M.A.J. Venmans
P. Holleman, Julius Clinical Research
Y.T van der Schouw, Julius Centrum voor
Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde
H.A. Smit, Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en
Eerstelijns Geneeskunde
W.M.M. Verschuren

Contact:
W.M.M. Verschuren
Centrum voor Preventie en Zorg Onderzoek
monique.verschuren@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VWS, in het kader van projectnummer V/260152/01/NM.

Rapport in het kort

Nederland de Maat Genomen. Monitoring van risicofactoren in de algemene bevolking, 2009-2010

Meer dan helft Nederlanders te zwaar

In Nederland is 60 procent van de mannen tussen de 30 en 70 jaar te zwaar (een BMI van 25 of meer). Bij 13 procent is zelfs sprake van obesitas (ernstig overgewicht, oftewel een BMI van 30 of meer). Van de Nederlandse vrouwen in deze leeftijdsgroep is 44 procent te zwaar, en is bij 14 procent sprake van ernstig overgewicht. Abdominale obesitas komt voor bij 27 procent van de mannen (een buikomvang van 102 centimeter of meer) en 39 procent van de vrouwen (buikomvang van 88 centimeter of meer). Dit zijn de belangrijkste bevindingen uit metingen van het RIVM-project 'Nederland de Maat Genomen', waarbij een steekproef van 4500 personen uit de algemene bevolking is onderzocht in 2009 en 2010.

Ruim een kwart heeft meerdere risicofactoren (metabool syndroom)

Er is sprake van metabool syndroom bij aanwezigheid van ten minste drie van de volgende vijf risicofactoren: abdominale obesitas, hoge bloeddruk, laag HDL-cholesterolgehalte, verhoogd glucose- en/of triglyceridengehalte (vet) in het bloed. In de onderzochte leeftijdsgroep komt dit bij 34 procent van de mannen voor en bij 24 procent van de vrouwen. Het metabool syndroom verhoogt het risico op diabetes type 2 en hart- en vaatziekten. Diabetes komt voor bij 6 procent van de mannen en 5 procent van de vrouwen in deze leeftijdsgroep. Een kwart van de mensen bij wie diabetes werd vastgesteld, wist nog niet dat ze dat hadden.

Toename middelomtrek

De bevindingen zijn vergeleken met het laatste grootschalige onderzoek naar risicofactoren in een aselechte steekproef onder de Nederlandse bevolking, dat dateert van 1993-1997 (het MORGEN-project). Het opvallendste verschil met 15 jaar geleden is de toename van het aantal mensen met abdominale obesitas (grote buikomvang). In de onderzochte leeftijdsgroep was de toename in abdominale obesitas vooral groot bij vrouwen tussen 30 en 39 jaar (een stijging van 15 naar 26 procent).

Zie voor meer informatie: www.rivm.nl/nldemaat

Trefwoorden:

obesitas, metabool syndroom, diabetes, bloeddruk, cholesterolgehalte

Abstract

Measuring the Netherlands. A monitoring study of risk factors in the general population, 2009-2010

More than half of the population is too heavy

In the Netherlands, 60 percent of men aged 30-70 years are too heavy (BMI over 25), including 13 percent who are obese (BMI over 30). In Dutch women of the same age, 44 percent is too heavy, including 14 percent who are obese. Prevalence of abdominal obesity is 27 percent in men (waist circumference of 102 centimeters or more) and 39 percent in women (waist circumference of 88 centimeters or more). These are some main results of the health examination survey 'Measuring the Netherlands', carried out during 2009-2010 in a national sample of over 4500 men and women.

A quarter of the population has multiple risk factors (metabolic syndrom)

Prevalence of metabolic syndrom is defined as having at least three of the following five risk factors: abdominal obesity, hypertension, low HDL-cholesterol, elevated glucose level and/or elevated triglyceride level. In the age group 30-70 years, 34 percent of men and 24 percent of women have metabolic syndrom, which increases the risk of developing type 2 diabetes and cardiovascular diseases. Prevalence of diabetes was 6 percent in men and 5 percent in women. A quarter of those diagnosed with diabetes were unaware of this.

Increase in waist circumference

The previous large scale national health examination survey was carried out between 1993-1997 (MORGEN-project). The most striking difference compared to 15 years ago, was the increase in abdominal obesity, especially in women aged 30-39 years (increase from 15 to 26 percent).

More information: www.rivm.nl/nldemaat

Keywords:

obesity, metabolic syndrom, diabetes, blood pressure, cholesterol level

Inhoud

Samenvatting—6

1 Inleiding—7

2 Methode—8

2.1 Opzet en steekproeftrekking—8

2.2 Gegevensverzameling en analyse—9

3 Respons en representativiteit—11

4 Risicofactoren en leefstijl in de algemene bevolking—14

4.1 Lichaamsgewicht—14

4.2 Vetverdeling—16

4.3 Bloeddruk—18

4.4 Totaal- en HDL-cholesterolgehalte—19

4.5 Metabool syndroom—21

4.6 Diabetes—22

4.7 Leefstijl—22

4.7.1 Roken—23

4.7.2 Bewegen—23

5 Prevalentie van risicofactoren in subgroepen van normaal gewicht, overgewicht en obesitas—24

6 Samenvatting en conclusie—25

Bijlage 1 Wetenschappelijke adviescommissie—27

Samenvatting

Aanleiding

In opdracht van het ministerie van VWS is in 2009-2010 een monitoringstudie uitgevoerd naar de prevalentie van (abdominaal) overgewicht/obesitas, (onderdelen van) het metabool syndroom en ongediagnosticeerde diabetes. Dit onderzoek maakte tevens deel uit van een pilot om op een gestandaardiseerde manier een Europese HES (Health Examination Survey) uit te voeren.

Opzet

In zeven Nederlandse gemeenten is een aselechte steekproef van mannen en vrouwen uitgenodigd. Gedurende het onderzoek is overgegaan op het benaderen van non-respondenten door middel van huisbezoek, en is de leeftijdsrange veranderd van 18-70 jaar naar 30-70 jaar. Deelnemers vulden thuis een vragenlijst in, en bij bezoek aan het onderzoekscentrum werden lengte, gewicht, middel- en heupomtrek en bloeddruk gemeten en werd bloed afgenomen ter bepaling van onder andere het cholesterol- en glucosegehalte. In dit rapport zal worden ingegaan op de belangrijkste resultaten en de inspanningen die zijn gepleegd ter verhoging van de respons.

Resultaten

Respons: De respons was aanvankelijk bijna 30%, bij 18-30 jarigen minder dan 20%. Na intensivering van de rekruteringsstrategie, was de respons onder 30-70 jarigen ruim 45%. De respons nam toe met de leeftijd, was hoger bij vrouwen dan bij mannen en varieerde per gemeente.

Risicofactoren: In de leeftijdsgroep 30-70 jaar had 47% van de mannen matig overgewicht ($25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 30 \text{ kg/m}^2$) en 13% obesitas ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$), van de vrouwen had 30% matig overgewicht en 14% obesitas. Abdominale obesitas (middellomtrek $\geq 102 \text{ cm}$ (man) of $\geq 88 \text{ cm}$ (vrouw)) kwam voor bij 27% van de mannen en 39% van de vrouwen. De prevalentie van overgewicht nam toe met de leeftijd, en er was een gradiënt over de opleidingsklassen. Er is sprake van 'metabool syndroom' bij aanwezigheid van ten minste drie van de volgende vijf risicofactoren: abdominale obesitas, hoge bloeddruk, laag HDL-cholesterolgehalte, verhoogd glucosegehalte en/of verhoogd triglyceridegehalte in het bloed. Bij de 30-70 jarigen kwam dit voor bij 34% van de mannen en 24% van de vrouwen. Diabetes kwam voor bij 6% van de mannen en 5% van de vrouwen. Een kwart van de mensen bij wie diabetes werd vastgesteld wist nog niet dat ze diabetes hadden.

Samenvatting en conclusie

Het doen van monitoringonderzoek in de algemene bevolking vergt een grote inspanning. De intensieve rekruteringsmethode heeft ongeveer 10% extra respons opgeleverd. De prevalentie van overgewicht/obesitas in de algemene bevolking is hoog. Ten opzichte van tien tot vijftien jaar geleden is vooral de toename van de middellomtrek opvallend.

Meer informatie is te vinden op de website www.rivm.nl/nldemaat.

1 Inleiding

Kennis over het vóórkomen van leefstijl- en risicofactoren voor chronische ziekten in de algemene Nederlandse bevolking is van belang voor een goede onderbouwing van het volksgezondheidsbeleid. Het laatste grootschalige onderzoek in een aselechte steekproef uit de Nederlandse bevolking dateert van 1993-1997, toen in het kader van het MORGEN-project (MONitoring van Risicofactoren en GEzondheid in Nederland) gegevens over leefstijl- en risicofactoren zijn verzameld bij mannen en vrouwen van 20-59 jaar uit Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. Omdat het van belang is over actuele gemeten gegevens te beschikken, heeft het ministerie van VWS in 2008 opdracht gegeven onderzoek te doen naar de prevalentie van (abdominaal) overgewicht/obesitas, (onderdelen van) het metabool syndroom en ongediagnosticeerde diabetes in de algemene Nederlandse bevolking, en daarbij ook na te gaan wat de verschillen zijn in leefstijl (roken en bewegen) en gezondheid tussen mensen met en zonder overgewicht.

In 2009-2010 is daarom het project 'Nederland de Maat Genomen', kortweg NLdeMaat, uitgevoerd in een aantal gemeenten in Nederland, waarin bovengenoemde risicofactoren zijn gemeten. Voor het schatten van de prevalentie van overgewicht/obesitas is het van belang actuele gemeten gegevens te hebben, en niet alleen zelf-gerapporteerde gegevens. Voor niveaus van bloeddruk en cholesterol is vanzelfsprekend een meting van de persoon zelf nodig. Een dergelijk onderzoek is ook van belang omdat het informatie oplevert over het vóórkomen van leefstijl- en risicofactoren in combinatie, en dus informatie oplevert over de omvang van risicogroepen met meerdere risicofactoren.

Het onderzoek maakt ook deel uit van een Europese pilot study, naar de haalbaarheid van het uitvoeren van een 'health examination survey' in Europa, volgens een gestandaardiseerd protocol. Aan dit EHES-project (European Health Examination Survey) is in de periode 2009-2010 door tien Europese landen, waaronder Nederland, meegedaan (www.ehes.info).

Deze rapportage geeft een beknopt overzicht van de methoden en resultaten voor de 30-70 jarigen, waarbij de resultaten in figuren zijn weergegeven. De gegevens van de 18-30 jarigen worden in deze rapportage buiten beschouwing gelaten, omdat de aantallen klein zijn vanwege de zeer lage respons in deze leeftijdsgroep. De respons in deze groep wordt wel gepresenteerd. Meer informatie, en de precieze getallen waar de figuren op zijn gebaseerd zijn te vinden op de website www.rivm.nl/nldemaat

2 Methode

2.1 Opzet en steekproeftrekking

Het onderzoeksprotocol is in 2008 opgesteld, in overleg met een wetenschappelijke adviescommissie die voor deze studie is opgericht (zie Bijlage 1). Dit protocol is door de medisch-ethische toetsingscommissie (METC) van het UMC Utrecht goedgekeurd. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met het Julius Centrum, UMC Utrecht en Julius Clinical Research. Het oorspronkelijke onderzoeksplan behelsde onderzoek in vijftien gemeenten, verdeeld over vijf regio's (Noord-Oost, Noord-West, Midden, Zuid-Oost en Zuid-West Nederland), waarbij in iedere regio een grote, middelgrote en kleine gemeente werd geselecteerd (Figuur 1). Per gemeente werd een aselechte steekproef van mannen en vrouwen van 18-70 jaar getrokken. In aaneensluitende periodes van vier maanden, zouden in de loop van een heel kalenderjaar per regio drie gemeenten na elkaar onderzocht worden. Nadat het onderzoek in de eerste vijf gemeenten (Tilburg, Vlaardingen, Oudewater, Groningen en Haarlemmermeer, 'fase 1' van het onderzoek) was uitgevoerd bij mannen en vrouwen van 18-70 jaar is de respons geëvalueerd. Omdat de respons te laag was, is in overleg met de wetenschappelijke adviescommissie besloten tot een nieuwe, intensievere aanpak van de rekrutering en het niet meer uitnodigen van personen onder de 30 jaar. Het onderzoeksprotocol is ongewijzigd gebleven. Om budgettaire redenen kon deze gewijzigde opzet ('fase 2' van het onderzoek) vervolgens nog slechts in twee plaatsen (Amersfoort en Alkmaar) worden uitgevoerd.



Figuur 1 De vijftien aselekt getrokken gemeenten voor NLdeMaat

De zeven gemeenten waar NLdeMaat is uitgevoerd, zijn met zwarte letters weergegeven. De twee gemeenten van fase 2 zijn tevens onderstreept. De overige gemeenten, weergegeven met grijze letters, zijn niet onderzocht.

2.2 Gegevensverzameling en analyse

Rekrutering

Deelnemers werden schriftelijk uitgenodigd voor het onderzoek, waarbij ze thuis een vragenlijst invulden en vervolgens een bezoek brachten aan het onderzoekscentrum. In fase 1 kregen deelnemers een uitnodigingsbrief gevolgd door een herinneringsbrief. Wanneer ze niet reageerden, werd geprobeerd telefonisch contact te leggen. Dat bleek echter bijzonder lastig, omdat van driekwart van de deelnemers geen telefoonnummer achterhaald kon worden, en omdat degenen die wel gebeld konden worden zeer slecht bereikbaar waren. In fase 2 werd eveneens een uitnodigingsbrief gestuurd. Wanneer daarop na twee weken geen reactie was gekomen, werd de potentiële deelnemer aan huis bezocht voor het maken van een afspraak. De belangrijkste verschillen tussen fase 1 en 2 zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1 Kenmerken fase 1 versus fase 2

	Fase 1 mei – dec. 2009	Fase 2 okt – dec. 2010
Gemeenten	5	2
Aantal uitgenodigden	10.949	3200
Uitnodiging	Brief + GGD aanbevelingsbrief, pen, antwoordkaartje (vragenlijst bij afspraakbrief) Fase 2 tekstuele aanpassingen en trigger op de envelop	
PR	Posters, persbericht, krantenartikelen, radio en lokale tv	
Vervolgactie bij geen reactie	Reminder, bellen (max. 6 pogingen) of 2e reminder	Aan de deur bezoeken (max. 6 pogingen): GFK ingeschakeld met getrainde huisbezoekers
Vergoeding (VVV Cadeaubon)	€ 10	€ 50
Onderzoekstijden	7–10 uur	Alle dagdelen
Nuchter?	Ja	Niet per se
Onderzoek	Lengte, gewicht, middel- en heupomtrek, bloeddruk, vragenlijst 1 en 2, bloedafname	
Terugkoppeling aan deelnemer	Uitslagenformulier met lengte, gewicht, middel- en heupomtrek, bloeddruk Brief met bloedwaarden (lipiden en glucose)	

Onderzoek

Bij het bezoek aan het onderzoekscentrum werden de deelnemers lichamelijk onderzocht, waarbij lengte, gewicht, middel- en heupomtrek en bloeddruk werden gemeten en waarbij bloed werd afgenomen ter bepaling van onder andere het totaal- en HDL-cholesterolgehalte, glucosegehalte en creatinine. De metingen werden volgens een strikt protocol uitgevoerd door getrainde medewerkers. De vragenlijst bevatte vragen over leefgewoonten (roken, bewegen), gezondheid (ervaren gezondheid, familiegeschiedenis, bekendheid met risicofactoren, aanwezigheid van ziekten) en demografische factoren (onder andere opleiding, burgerlijke staat). De deelnemers ontvingen de uitslagen van hun metingen en daarnaast een VVV Cadeaubon (€ 10 in fase 1 en € 50 in fase

2). Zie www.rivm.nl/nldemaat voor de gebruikte vragenlijsten en onderzoeksprotocollen.

Definities

Voor verhoogde niveaus worden de volgende definities gehanteerd:

- Hypertensie: systole ≥ 140 mmHg en/of diastole ≥ 90 mmHg en/of gebruik bloeddrukverlagende medicatie.
- Hypercholesterolemie: totaal cholesterol $\geq 6,5$ mmol/l en/of cholesterolverlagende medicatie.
- Verlaagd HDL: $< 0,9$ mmol/l.
- Matig overgewicht: BMI 25-30 kg/m², obesitas: BMI ≥ 30 kg/m².
- Abdominale obesitas: middelomtrek ≥ 102 cm (mannen) of ≥ 88 cm (vrouwen).
- Metabool syndroom: drie of meer van de volgende kenmerken aanwezig:
 - abdominale obesitas (middelomtrek mannen ≥ 102 cm, vrouwen ≥ 88 cm);
 - matig verhoogde bloeddruk (systole ≥ 130 mmHg en/of diastole ≥ 85 mmHg en/of bloeddrukverlagende medicatie);
 - laag HDL (mannen $< 1,03$ mmol/l, vrouwen $< 1,30$ mmol/l en/of medicatie voor cholesterol);
 - verhoogd glucose (nuchter $\geq 5,6$ mmol/l, niet-nuchter $\geq 7,8$ mmol/l en/of medicatie voor diabetes);
 - verhoogde triglyceriden ($\geq 1,7$ mmol/l).
- Bekende diabetes: deelnemer heeft in de vragenlijst de aanwezigheid van diabetes gerapporteerd.
- Onbekende diabetes: deelnemer heeft geen diabetes gerapporteerd, maar heeft een verhoogde glucosewaarde (nuchter $\geq 7,0$ mmol/l of niet-nuchter $\geq 11,1$ mmol/l).
- Opleiding is in drie categorieën verdeeld: laag (mavo of lager), middel (havo, vwo, mbo) en hoog (hbo, wo).

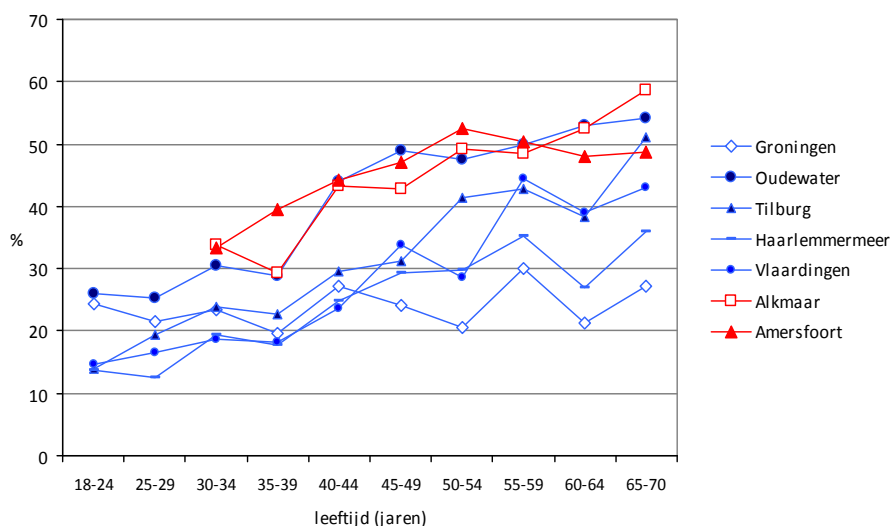
In deze rapportage worden de resultaten voor de belangrijkste variabelen als gemiddelden en prevalentie van verhoogde niveaus gepresenteerd, steeds achtereenvolgens:

- gemiddelde naar tienjaarsleeftijdsklasse en geslacht
- prevalentie van verhoogde niveaus naar leeftijd en geslacht
- prevalentie van verhoogde niveaus naar opleiding (indien er verschillen gevonden zijn)
- een vergelijking van de huidige niveaus met de niveaus in de periode 1993-1997 (op basis van het MORGEN-project).

Het vergelijken met het MORGEN-project kan alleen gedaan worden voor de leeftijdsgroep 30-60 jaar, omdat de deelnemers aan het MORGEN-project 20-60 jaar waren. Het MORGEN-project is destijds op drie plaatsen in Nederland uitgevoerd, te weten Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. De onderzoeksprotocollen zijn vergelijkbaar, alleen is er een verschil in het type bloeddrukmeter dat is gebruikt (random zero kwikbloeddrukmeter in MORGEN, versus automatische bloeddrukmeter in het huidige onderzoek).

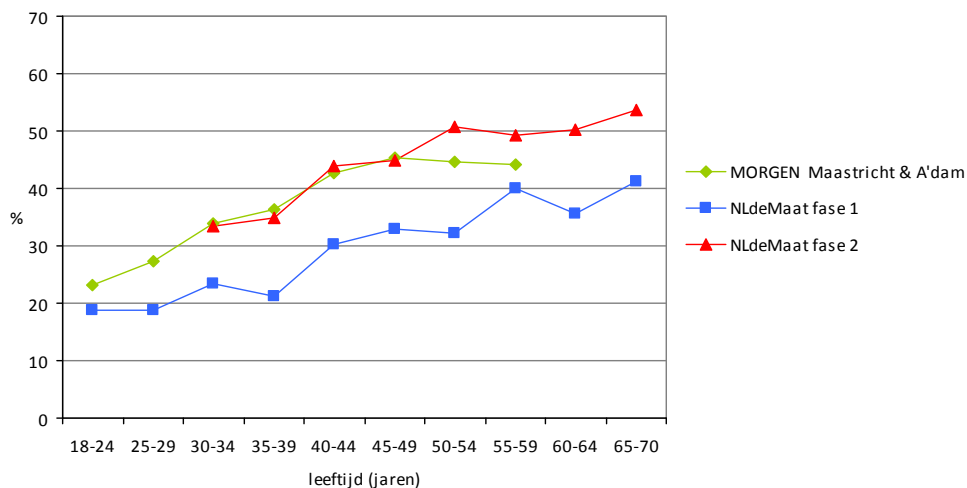
3 Respons en representativiteit

De respons in fase 1 van het onderzoek (Tilburg, Vlaardingen, Oudewater, Groningen en Haarlemmermeer) was gemiddeld bijna 30%, waarbij de respons in de jongste leeftijdsgroep van 18-30 jaar minder dan 20% was. In fase 2 was de gemiddelde respons onder de 30-70 jarigen gemiddeld 45% ten opzichte van 32% bij de 30-70 jarigen in fase 1. De gemiddelde respons over fase 1 en 2 kwam hiermee uit op 36%. De respons nam toe met de leeftijd, en was hoger bij vrouwen dan bij mannen. Ook werden er grote verschillen in respons gezien tussen de gemeenten (Figuur 2). In totaal hebben 250 mannen en 398 vrouwen van 18-29 jaar deelgenomen, en 1806 mannen en 2059 vrouwen van 30-70 jaar.



Figuur 2 NLdeMaat 2009-2010, respons naar leeftijd en gemeente (blauw = fase 1, rood = fase 2)

Het laatste grootschalige bevolkingsonderzoek dat in Nederland is uitgevoerd is het MORGEN-project in de periode 1993-1997, onder mannen en vrouwen van 20-59 jaar in Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. De respons was destijds gemiddeld ongeveer 50%. Dit gemiddelde is echter wat geflatteerd vanwege het feit dat de respons in Doetinchem 68% was, omdat dit voornamelijk personen waren die al vijf jaar eerder waren onderzocht (26⁺-ers) en een klein deel nieuwe instroom (20-25 jarigen). Wanneer we de respons in NLdeMaat vergelijken met de respons in het MORGEN-project in Amsterdam en Maastricht, blijkt deze voor fase 2 vergelijkbaar te zijn (Figuur 3).



Figuur 3 Respons naar leeftijd, MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat fase 1 en fase 2

Om na te gaan in hoeverre de onderzochte groep representatief is voor de totale uitgenodigde groep, is aan de non-respondenten een aantal vragen gesteld die ook aan de respondenten zijn gesteld. Ten opzichte van de respondenten zijn de non-respondenten jonger, lager opgeleid, iets zwaarder en vaker roker. Ze beoordelen daarnaast hun eigen gezondheid vaker als uitstekend, maar ook vaker als matig of slecht, en minder vaak als goed (Tabel 2). Samengevat kunnen we concluderen dat de respondenten een relatief gunstige selectie zijn uit de totale groep die is uitgenodigd.

Tabel 2 Kenmerken van respondenten versus non-respondenten NLdeMaat, 30-70 jarigen

	Mannen		Vrouwen	
	Respon- denten	Non- respon- denten	Respon- denten	Non- respon- denten
Leeftijd^{***}				
Gemiddelde leeftijd (jaren)	52,9	49,0	51,8	49,4
Opleiding^{***}				
% lo, lbo, mavo	36	45	39	52
% havo, vwo, mbo	28	28	28	24
% hbo, wo	36	27	33	24
Gewicht^{a*}				
Gem. BMI (kg/m ²)	26,0	26,2	25,1	25,5
% overgewicht	59	59	43	48
% matig overgewicht	48	46	30	33
% obesitas	11	13	13	15
Roken^{***}				
% rokers	22	31	18	26
% ex-rokers	41	33	37	30
% nooit rokers	37	36	45	44
Eigen ervaren gezondheid^{***}				
% uitstekend	5	11	4	8
% zeer goed	18	18	16	17
% goed	65	56	66	57
% matig	11	12	13	16
% slecht	1	4	1	3

^a op basis van zelf gerapporteerde gegevens (= het antwoord in de algemene vragenlijst (respondenten) of antwoordkaartje (non-respondenten))

* verschilt voor vrouwen significant tussen respondenten en non-respondenten $p < 0,05$;

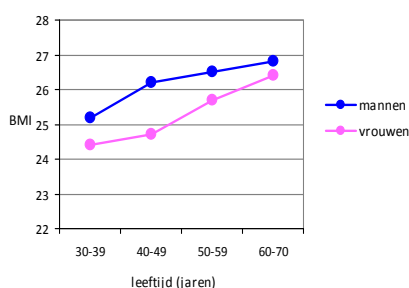
*** verschilt voor mannen en vrouwen significant tussen respondenten en non-respondenten $p < 0,001$

4 Risicofactoren en leefstijl in de algemene bevolking

4.1 Lichaamsgewicht

Naar leeftijd en opleiding

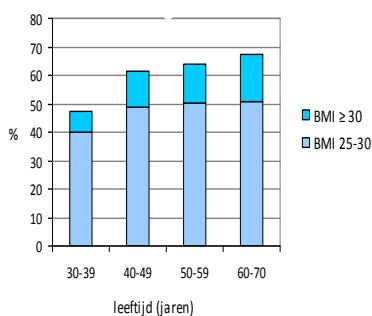
De gemiddelde Body Mass Index (BMI) is hoger bij mannen dan bij vrouwen en varieert bij mannen van 25,2 kg/m² bij 30-39 jarigen tot 26,8 kg/m² bij 60-70 jarigen en bij vrouwen van 24,4 kg/m² tot 26,4 kg/m². De verschillen tussen mannen en vrouwen worden kleiner naarmate de leeftijd toeneemt (Figuur 4).



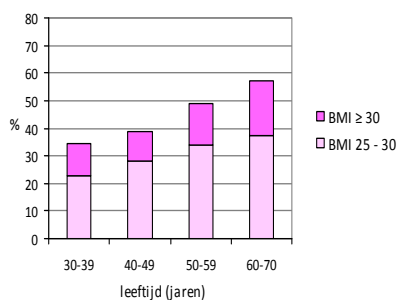
Figuur 4 Gemiddelde Body Mass Index (kg/m²) naar leeftijd en geslacht

Zestig procent van de mannen heeft een BMI van 25 kg/m² of meer: 47% heeft matig overgewicht (BMI 25-30 kg/m²) en 13% heeft obesitas (BMI ≥ 30 kg/m²) (Figuur 5).

Ruim 44% van de vrouwen heeft een BMI van 25 kg/m² of meer: de prevalentie van matig overgewicht is met 30% lager dan bij de mannen, de prevalentie van obesitas is met 14% vergelijkbaar. De prevalentie van overgewicht is hoger naarmate de leeftijd hoger is.



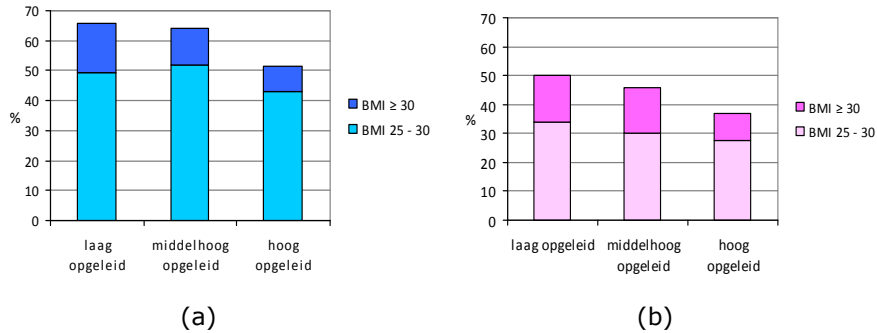
(a)



(b)

Figuur 5 Prevalentie (%) van matig overgewicht (BMI 25-30 kg/m²) en obesitas (BMI ≥ 30 kg/m²) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b)

Zowel overgewicht als obesitas komt vaker voor naarmate de opleiding lager is. De prevalentie van obesitas is bij de laag opgeleiden ongeveer 1,5 keer zo hoog als bij de hoog opgeleiden (Figuur 6).

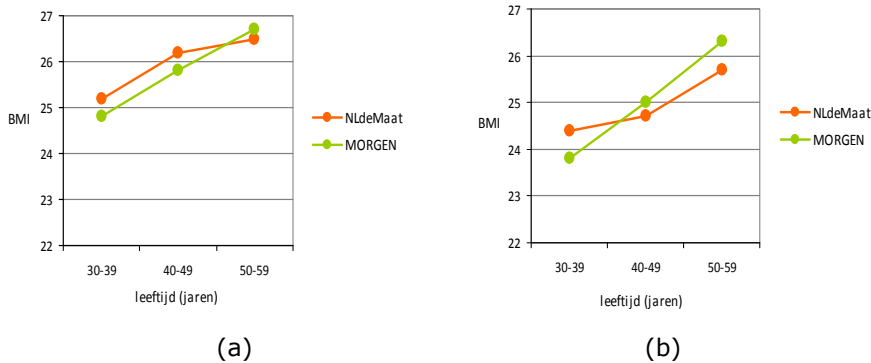


Figuur 6 Prevalentie (%) van matig overgewicht (BMI 25-30 kg/m²) en obesitas (BMI ≥ 30 kg/m²) naar opleiding*, bij mannen (a) en vrouwen (b)

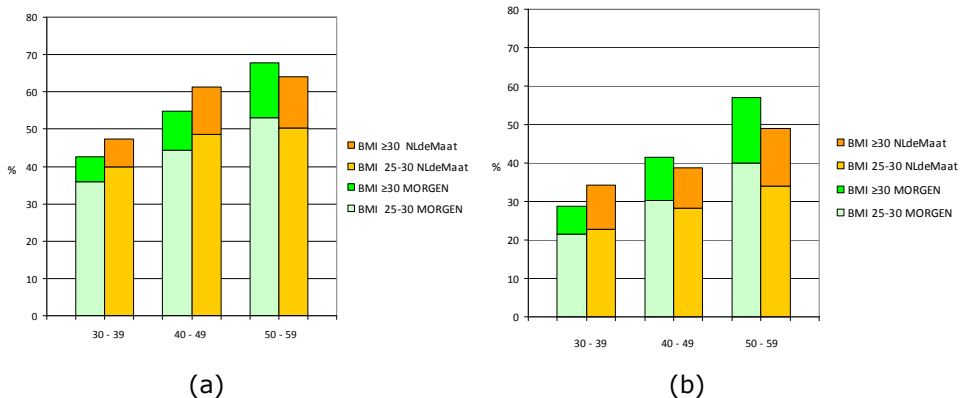
* Laag opgeleid = basisonderwijs, lbo, mavo; Middelhoog opgeleid = havo, vwo, mbo; Hoog opgeleid = hbo, wo

Ontwikkeling in de tijd

Wanneer we de gegevens vergelijken met de prevalenties die we in het MORGEN-project in de periode 1993-1997 vonden, valt op dat bij mannen de BMI in het huidige onderzoek hoger ligt voor de 30-49 jarigen, en iets lager voor de 50-59 jarigen; bij vrouwen is de gemiddelde BMI hoger bij de 30-39 jarigen maar lager bij de 40-59 jarigen (Figuur 7). Dit beeld zien we terug in de prevalentie van overgewicht en obesitas (Figuur 8).



Figuur 7 Gemiddelde Body Mass Index (kg/m²) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010

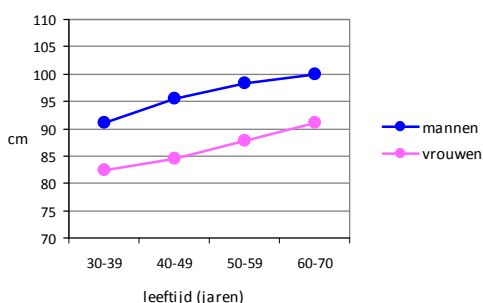


Figuur 8 Prevalentie (%) van matig overgewicht (BMI 25- 30 kg/m²) en obesitas (BMI ≥ 30 kg/m²) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010

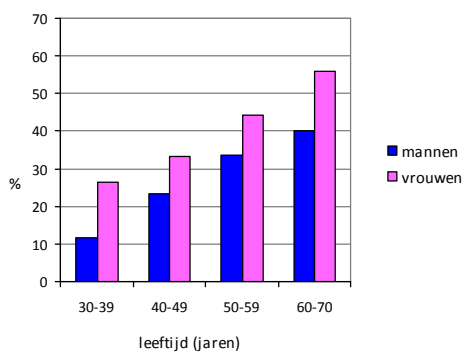
4.2 Vetverdeling

Naar leeftijd en opleiding

De middelomtrek is bij mannen groter dan bij vrouwen en bij zowel mannen als vrouwen is de middelomtrek in de oudste leeftijdsklasse ongeveer 10 cm groter dan in de jongste leeftijdsklasse (Figuur 9). Wanneer de middelomtrek wordt gebruikt als maat voor obesitas, ligt de prevalentie hoger dan op basis van de BMI: van de mannen heeft 27% abdominale obesitas (middelomtrek van 102 cm of meer) en van de vrouwen 39% (middelomtrek 88 cm of meer). Evenals voor obesitas op basis van BMI is de prevalentie van abdominale obesitas hoger in hogere leeftijdsklassen (Figuur 10).



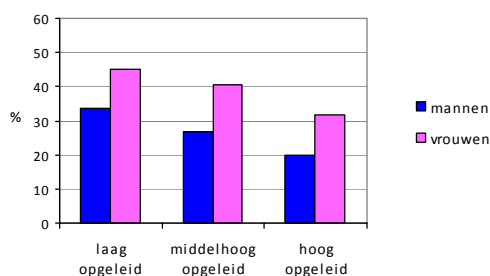
Figuur 9 Gemiddelde middelomtrek (cm) naar leeftijd en geslacht



Figuur 10 Prevalentie (%) van abdominale obesitas naar leeftijd en geslacht*

* Abdominale obesitas = middelomtrek ≥ 88 cm (vrouwen) of ≥ 102 cm (mannen)

De prevalentie van obesitas op basis van de middelomtrek is, net als bij de BMI, bij de laag opgeleiden ongeveer 1,5 keer zo hoog als bij de hoog opgeleiden. (Figuur 11).



Figuur 11 Prevalentie (%) van abdominale obesitas* naar opleiding**

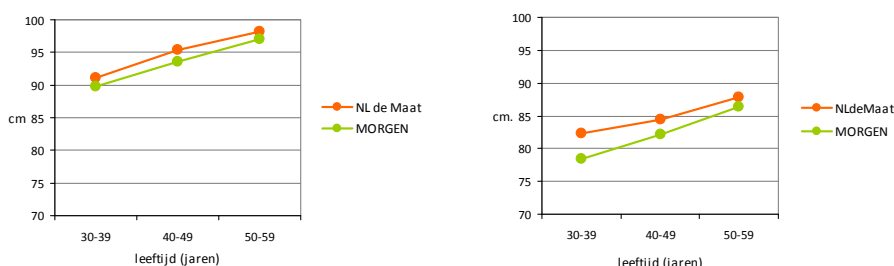
* Abdominale obesitas = middelomtrek ≥ 88 cm (vrouwen) of ≥ 102 cm (mannen)

** Laag opgeleid = basisonderwijs, lbo, mavo; Middelhoog opgeleid = havo, vwo, mbo;

Hoog opgeleid = hbo, wo

Ontwikkelingen in de tijd

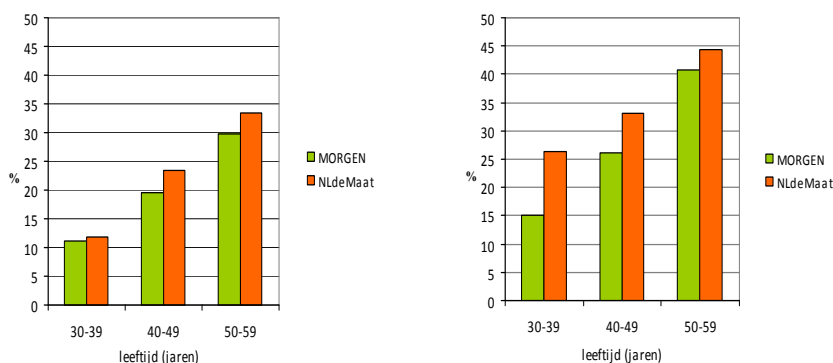
Hoewel het beeld voor BMI verschilt per leeftijdsgroep, is voor de middelomtrek (en dus de vetverdeling) en de prevalentie van abdominale obesitas bij mannen en vrouwen in alle leeftijdsgroepen een toename te zien (Figuur 12 en 13).



(a)

(b)

Figuur 12 Gemiddelde middelomtrek (cm) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010



(a)

(b)

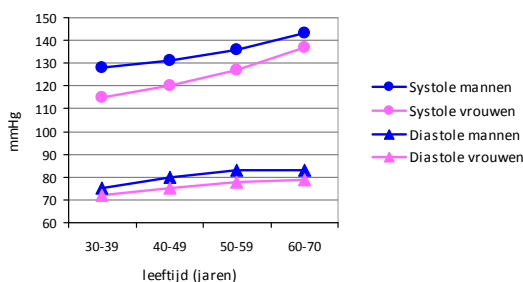
Figuur 13 Prevalentie (%) van abdominale obesitas* naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010

* Abdominale obesitas = middelomtrek ≥ 88 cm (vrouwen) of ≥ 102 cm (mannen)

4.3 Bloeddruk

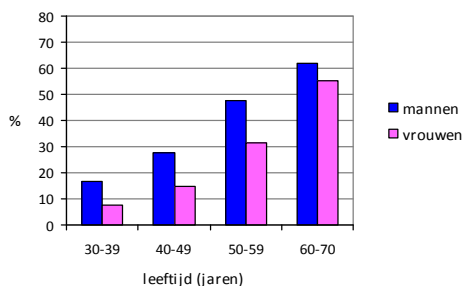
Naar leeftijd en opleiding

De bloeddruk is hoger op hogere leeftijd, en is hoger bij mannen dan bij vrouwen (Figuur 14).



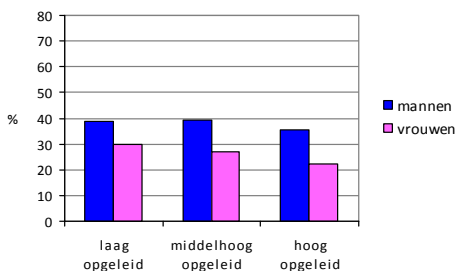
Figuur 14 Gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk (mmHg) naar leeftijd en geslacht

De prevalentie van hypertensie varieert bij mannen van 17% in de jongste leeftijdsgroep (30-39 jaar) tot 62% in de oudste (60-70 jaar) en bij vrouwen van 8% tot 55% (Figuur 15). De prevalentie bij de laag opgeleiden is iets hoger dan bij de hoog opgeleiden (Figuur 16).



Figuur 15 Prevalentie (%) van hypertensie* naar leeftijd en geslacht

* Hypertensie = systole \geq 140 mmHg en/of diastole \geq 90 mmHg en/of gebruik van bloeddrukverlagende medicatie.



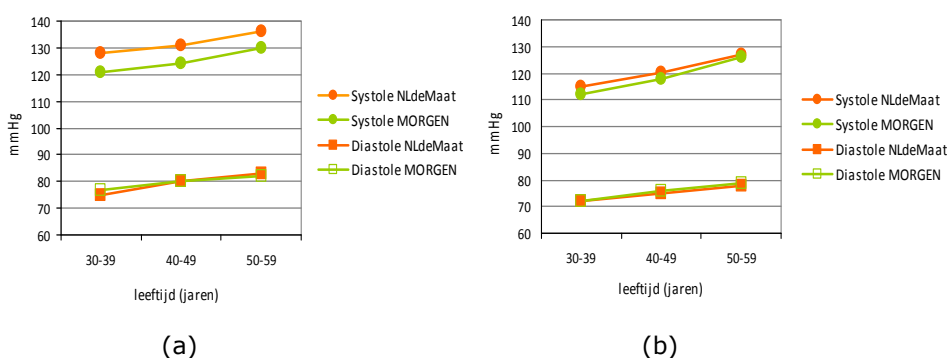
Figuur 16 Prevalentie (%) van hypertensie* naar opleiding**

* Hypertensie = systole \geq 140 mmHg en/of diastole \geq 90 mmHg en/of gebruik van bloeddrukverlagende medicatie.

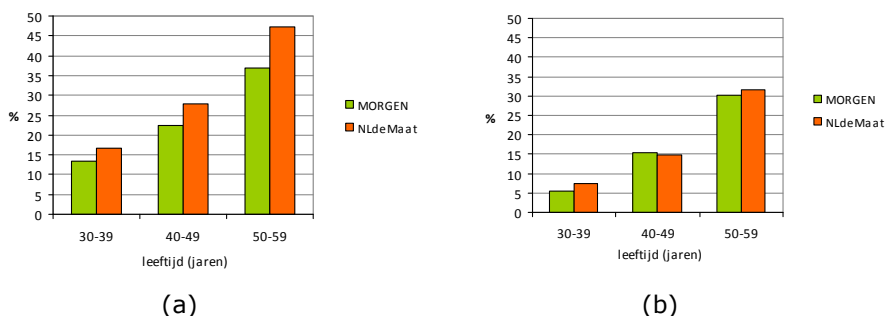
** Laag opgeleid = basisonderwijs, lbo, mavo; Middelhoog opgeleid = havo, vwo, mbo; Hoog opgeleid = hbo, wo

Ontwikkeling in de tijd

Vergeleken met het MORGEN-project in 1993-1997 liggen de gemiddelde bloeddruk en de prevalentie van hypertensie hoger in het huidige onderzoek, met name bij mannen (Figuur 17 en 18), mogelijk als gevolg van de toename in overgewicht/verandering in vetverdeling. Ook moet worden opgemerkt dat de bloeddrukmeting is uitgevoerd met verschillende bloeddrukmeters: ten tijde van het MORGEN-project was de kwikbloeddrukmeter gangbaar, bij NLdeMaat is een automatische bloeddrukmeter gebruikt. Ook methodeverschillen kunnen dus een rol spelen.



Figuur 17 Gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk (mmHg) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010



Figuur 18 Prevalentie (%) van hypertensie* naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010

* Hypertensie = systole \geq 140 mmHg en/of diastole \geq 90 mmHg en/of gebruik van bloeddrukverlagende medicatie.

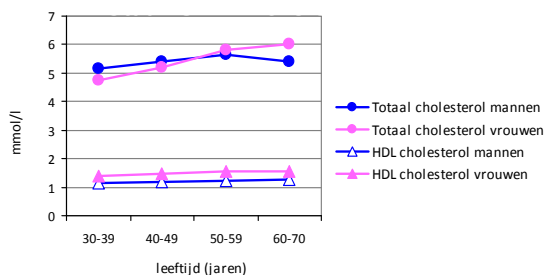
4.4 Totaal- en HDL-cholesterolgehalte

Naar leeftijd en opleiding

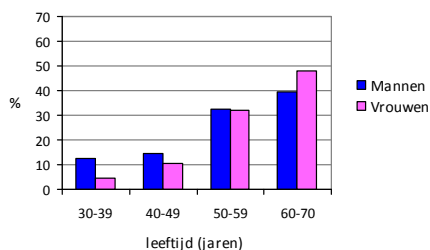
Het serum cholesterolgehalte verschilt niet veel tussen mannen en vrouwen; boven de 50 jaar is het niveau bij vrouwen hoger (Figuur 19). De prevalentie van een te hoog totaal cholesterolgehalte (\geq 6,5 mmol/l en/of gebruik van medicatie) loopt bij mannen op van 13% in de jongste leeftijdsgroep (30-39 jaar) tot 40% in de oudste (60-70 jaar), bij vrouwen van 4% tot 48% (Figuur 20).

Het gunstige HDL-cholesterol is hoger bij vrouwen dan bij mannen, en is iets hoger op oudere leeftijd dan op jongere leeftijd (Figuur 19). Ongeveer 11% van

de mannen en 2% van de vrouwen heeft een ongunstig niveau van het HDL-cholesterolgehalte ($< 0,9$ mmol/l). Dit percentage is iets lager in de oudere ten opzichte van de jongere leeftijdsklassen. Zowel het totaal- als HDL-cholesterolgehalte vertoont geen sterke gradiënt met opleiding, daarom zijn de niveaus naar opleiding niet in een figuur weergegeven.



Figuur 19 Gemiddeld serum totaal- en HDL-cholesterol (mmol/l) naar leeftijd en geslacht

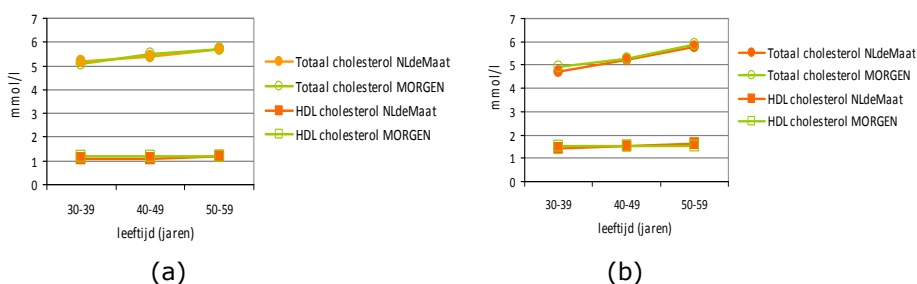


Figuur 20 Prevalentie (%) van hypercholesterolemie* naar leeftijd en geslacht

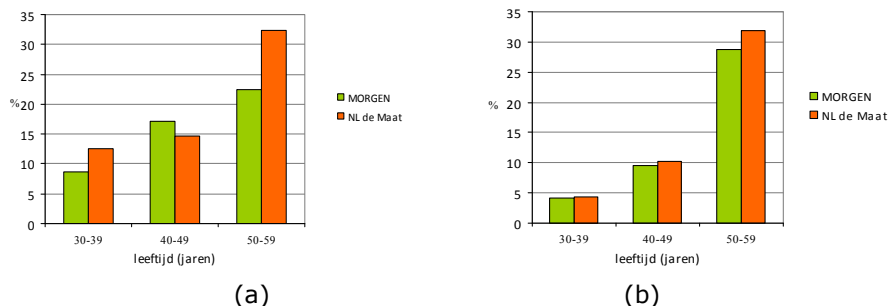
* Hypercholesterolemie = totaal cholesterolgehalte $\geq 6,5$ mmol/l en/of gebruik van cholesterolverlagende medicatie.

Ontwikkelingen in de tijd

Vergeleken met het MORGEN-project in 1993-1997 is het gemiddelde cholesterolgehalte niet veel veranderd (Figuur 21), maar wel is het gebruik van cholesterolverlagende medicatie toegenomen. Dit geeft een geflatteerd beeld van de ontwikkeling in het niveau van het cholesterolgehalte. Bij het berekenen van de prevalentie van hypercholesterolemie komt dit wel tot uiting, omdat het gebruik van medicatie daar wordt meegerekend (Figuur 22).



Figuur 21 Gemiddeld serum totaal- en HDL cholesterolgehalte (mmol/l) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010



Figuur 22 Prevalentie (%) van hypercholesterolemie* naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b). MORGEN-project 1993-1997 versus NLdeMaat 2009-2010

* Hypercholesterolemie = totaal cholesterolgehalte $\geq 6,5$ mmol/l en/of gebruik van cholesterolverlagende medicatie.

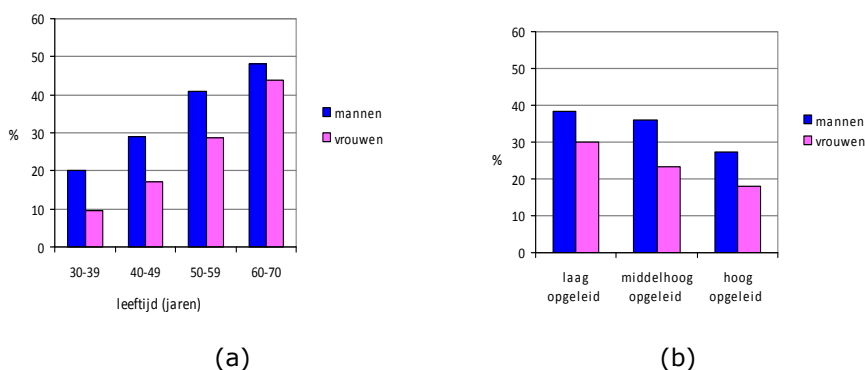
4.5 Metabool syndroom

Naar leeftijd en opleiding

Met het metabool syndroom wordt een specifieke combinatie van risicofactoren aangeduid. Men spreekt van de aanwezigheid van metabool syndroom, als drie of meer van de volgende risicofactoren aanwezig zijn:

- abdominale obesitas (middelomtrek mannen ≥ 102 cm, vrouwen ≥ 88 cm);
- matig verhoogde bloeddruk (systole ≥ 130 mmHg en/of diastole ≥ 85 mmHg en/of bloeddrukverlagende medicatie);
- laag HDL (mannen $< 1,03$ mmol/l, vrouwen $< 1,30$ mmol/l en/of medicatie voor cholesterol);
- verhoogd glucose (nuchter $\geq 5,6$ mmol/l, niet-nuchter $\geq 7,8$ mmol/l en/of medicatie voor diabetes);
- verhoogde triglyceriden ($\geq 1,7$ mmol/l).

De prevalentie van metabool syndroom is hoger bij mannen dan bij vrouwen, en loopt bij mannen op van 20% bij de 30-39 jarigen tot 48% bij de 60-70 jarigen en bij vrouwen van 10% tot 44% (Figuur 23a). De prevalentie is hoger onder laag opgeleiden dan onder hoog opgeleiden: 38% versus 27% bij mannen, 30% versus 18% bij vrouwen (Figuur 23b).



Figuur 23 Prevalentie (%) van metabool syndroom naar leeftijd en geslacht (a) en opleiding* (b)

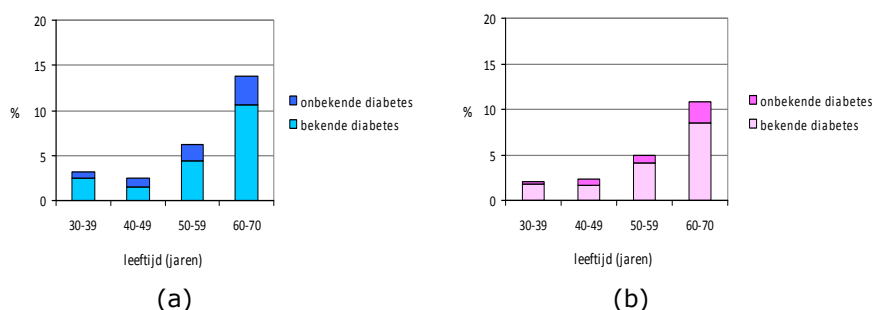
* Laag opgeleid = basisonderwijs, lbo, mavo; Middelhoog opgeleid = havo, vwo, mbo; Hoog opgeleid = hbo, wo.

4.6 Diabetes

Naar leeftijd en opleiding

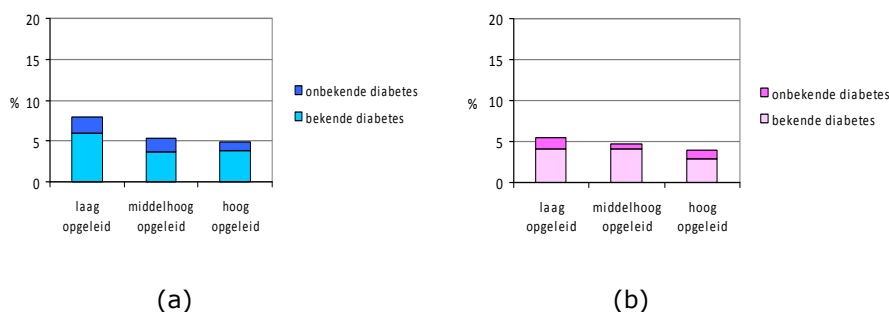
Een aantal respondenten geeft in de vragenlijst aan diabetes te hebben, bij anderen wordt dit op basis van de glucosemeting bij NLdeMaat voor het eerst geconstateerd. In totaal heeft 6% van de mannen en 5% van de vrouwen diabetes, ongeveer een kwart van hen wist dat nog niet.

De prevalentie liep op van 3% (mannen) en 2% (vrouwen) in de jongste leeftijdscategorie tot 14% (mannen) en 11% (vrouwen) in de oudste leeftijdscategorie (Figuur 24). De prevalentie bij de laag opgeleiden was ongeveer 1,5 keer zo hoog als bij hoog opgeleiden (Figuur 25).



Figuur 24 Prevalentie van diabetes* (%) naar leeftijd, bij mannen (a) en vrouwen (b)

* Bekende diabetes= deelnemer gaf in vragenlijst aan diabetes te hebben;
Onbekende diabetes = niet gerapporteerd in vragenlijst, wel verhoogd plasma glucosegehalte (nuchter $\geq 7,0$ mmol/l of niet nuchter $\geq 11,1$ mmol/l)



Figuur 25 Prevalentie van diabetes* (%) naar opleiding**, bij mannen (a) en vrouwen (b)

* Bekende diabetes= deelnemer gaf in vragenlijst aan diabetes te hebben;
Onbekende diabetes = niet gerapporteerd in vragenlijst, wel verhoogd plasma glucosegehalte (nuchter $\geq 7,0$ mmol/l of niet nuchter $\geq 11,1$ mmol/l)
** Laag opgeleid = basisonderwijs, lbo, mavo; Middelhoog opgeleid= havo, vwo, mbo;
Hoog opgeleid = hbo, wo.

4.7 Leefstijl

Bij de respondenten is roken nagevraagd om het risicoprofiel beter te kunnen vaststellen, en bewegen om meer inzicht te krijgen in het gedrag van personen met normaal gewicht versus overgewicht. NLdeMaat is niet de gegevensbron om

landelijke cijfers voor deze factoren te genereren, voor de volledigheid worden ze hierna wel gerapporteerd.

4.7.1 *Roken*

Het gemiddelde percentage rokers was 23% bij mannen en 19% bij vrouwen. In de jongste leeftijdsgroep (30-39 jaar) werd vaker gerookt dan in de oudste leeftijdsgroep (60-70 jaar), en onder laag opgeleiden was het percentage rokers minstens tweemaal zo hoog als onder hoog opgeleiden.

Het percentage rokers is veel lager dan midden jaren negentig, maar dit is reeds een bekend gegeven.

4.7.2 *Bewegen*

Voor bewegen is aangesloten bij de beweegvragen die ook door de GGD gebruikt worden in de vragenlijsten. Op basis van deze vragen wordt het voldoen aan de fitnorm berekend, en het aantal uren dat aan sport wordt gedaan.

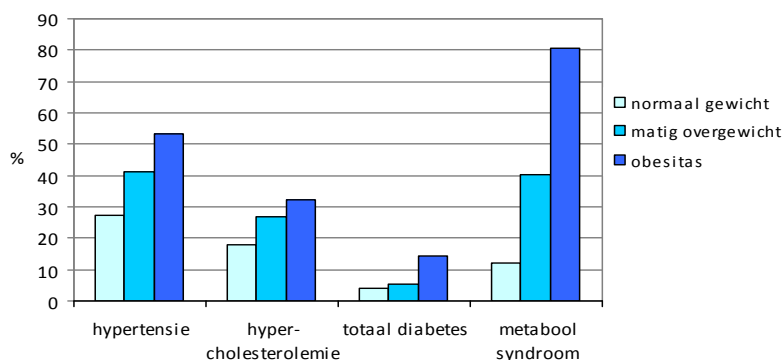
Gemiddeld voldeed bijna 30% van de mannen en vrouwen aan de fitnorm (dat wil zeggen: minimaal drie keer per week 20 minuten of meer zwaar intensieve inspanning). Dit percentage varieerde van 14% respectievelijk 7% bij mannen en vrouwen in de leeftijdsgroep 30-39 jaar tot 59% respectievelijk 65% in de leeftijdsgroep 60-70 jaar. Het hoge percentage dat voldoet aan de fitnorm in de oudere leeftijdsgroepen wordt waarschijnlijk grotendeels veroorzaakt door het feit dat de criteria voor het voldoen aan de norm leeftijdsafhankelijk zijn. Vanaf 55 jaar telt de tijd besteed aan fietsen en tuinieren mee voor de fitnorm, onder deze leeftijd is dat niet het geval. Het gemiddeld aantal uren sport per week is hoger voor mannen dan voor vrouwen (2,4 versus 1,9 uur) en is vrij constant over de leeftijdsgroepen. Personen met het laagste opleidingsniveau besteden gemiddeld minder uren per week aan sport dan mensen met een hogere opleiding.

Het beweegpatroon is zodanig anders gemeten in het MORGEN-project in 1993-1997, dat we over veranderingen in beweegpatronen geen conclusies kunnen trekken.

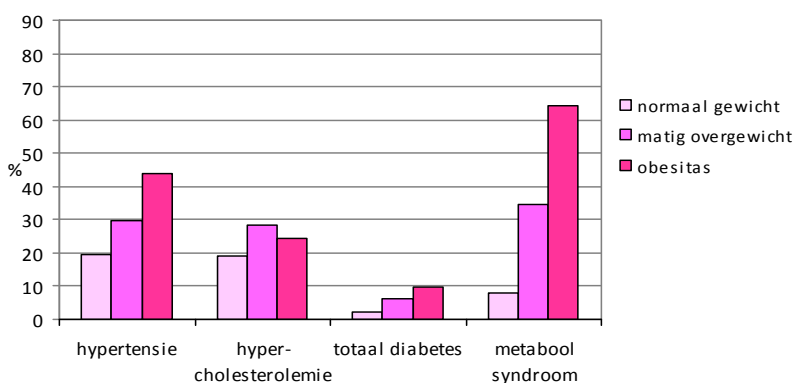
5 Prevalentie van risicofactoren in subgroepen van normaal gewicht, overgewicht en obesitas

Het vóórkomen van de in hoofdstuk 4 gepresenteerde risicofactoren is ook vergeleken tussen de verschillende gewichtscategorieën (normaal gewicht (BMI tussen de 18,5 en 25 kg/m²), matig overgewicht (BMI tussen de 25 en 30 kg/m²) en obesitas (BMI van 30 kg/m² of meer)) (Figuur 26).

De prevalentie van de risicofactoren vertoont een sterke tot zeer sterke gradiënt over de BMI-klassen. Wanneer de prevalentie in de categorie normaal gewicht als referentie wordt aangehouden is in de categorie obesitas, voor mannen en vrouwen gemiddeld, de prevalentie van hypertensie ruim 2 keer zo hoog, van een te hoog cholesterolgehalte ongeveer 1,5 keer zo hoog en van een laag HDL-cholesterolgehalte ongeveer 3 keer zo hoog. De prevalentie van het metabool syndroom springt eruit: 12% bij mannen en 8% bij vrouwen met normaal gewicht, tegenover 80% bij mannen en 64% bij vrouwen met obesitas. Ook de prevalentie van diabetes is een factor 4 hoger in de categorie obesitas ten opzichte van normaal gewicht.



(a)



(b)

Figuur 26 Prevalentie van hypertensie, hypercholesterolemie, diabetes, en metabool syndroom naar categorieën van gewicht voor mannen (a) en vrouwen (b)

6 Samenvatting en conclusie

Resultaten

De prevalentie van de belangrijke risicofactoren voor hart- en vaatziekten en diabetes in de algemene bevolking is hoog. In de leeftijdsgroep 30-70 jaar heeft 60% van de mannen en 44% van de vrouwen matig of ernstig overgewicht, 37% van de mannen en 26% van de vrouwen hypertensie en bijna een kwart van de mannen en vrouwen een te hoog cholesterolgehalte. Ook combinaties van risicofactoren komen veel voor: bij 34% van de mannen en 24% van de vrouwen is sprake van de aanwezigheid van metabool syndroom. Zes procent van de mannen en 5% van de vrouwen heeft diabetes, waarvan een kwart dat nog niet wist. Over het algemeen is het beeld bij mannen, ouderen en laag opgeleiden ongunstiger dan bij vrouwen, jongeren en hoog opgeleiden. Ten opzichte van tien tot vijftien jaar geleden is de toename van de middelomtrek en de bloeddruk het meest opvallend. Preventie van deze risicofactoren, met name op jonge leeftijd, is van groot belang om de ziektelast ten gevolge van hart- en vaatziekten en diabetes terug te dringen.

Kanttekeningen

Het project is uiteindelijk niet in alle vooraf geselecteerde gemeenten uitgevoerd. Gemiddeld kwam de respons uit op 36%, wat laag is voor het inschatten van prevalenties. Op basis van de paar vragen die een deel van de non-respondenten heeft beantwoord, verwachten we dat daardoor de resultaten zijn vertekend in gunstige zin, dus dat de prevalentie van ongunstige waarden in werkelijkheid hoger is. Doordat de nieuwe aanpak duurder was kon deze niet meer in alle gemeenten worden uitgerold, wat jammer is omdat anders een representatiever beeld was ontstaan. Wel is uit alle regio's een gemeente aan bod gekomen. De respons bij de 18-30 jarigen was zo laag, dat deze groep in de loop van het onderzoek niet meer is meegenomen. Er zijn daardoor geen bruikbare gegevens voor de 18-30 jarigen, een leeftijdsgroep waar de nieuwe trends van risicofactoren bij volwassenen zich aftekenen. Bij het opzetten van de studie is al aangegeven dat deze opzet niet geschikt is om uitspraken over allochtonen te doen, omdat deze groep ondervertegenwoordigd is. Een sterk punt van de studie is dat de gegevens gemeten zijn, en dus niet zelf-gerapporteerd, en in alle plaatsen op een gestandaardiseerde manier zijn verzameld.

Proces

Vergelijkbaar met wat in ander onderzoek, nationaal en internationaal, wordt ervaren, bleek ook in het huidige onderzoek dat de deelnamebereidheid is afgenomen in de loop van de tijd. Het doen van dit soort onderzoek vergt een grote inspanning. De inspanningen voor het verhogen van de respons zijn succesvol gebleken, met een respons van 45% in fase 2. Daarmee hebben we een vergelijkbare respons bereikt als in het MORGEN-project dat zo'n vijftien jaar geleden is uitgevoerd, echter tegen veel hogere kosten en met een veel grotere inspanning. Evaluatie van de gegevens suggereert dat het verhogen van de vergoeding voor de deelnemers een positief effect heeft gehad op het percentage mensen dat binnen twee weken reageert op de uitnodiging, en dat het doen van huisbezoeken bij mensen die niet reageerden op de uitnodigingsbrief, ook extra deelnemers heeft opgeleverd. Deze vernieuwende aanpak lijkt dus te werken, en de METC heeft op grond van de evaluatie van de huis-aan-huisbezoeken geoordeeld dat ze deze aanpak zinvol en acceptabel

vindt. Voor toekomstig onderzoek heeft het project veel informatie opgeleverd over factoren die de respons beïnvloeden.

Het uitvoeren van het onderzoek in een groot aantal plaatsen maakt de logistiek complex. Bij een gelijk aantal te onderzoeken personen, levert het selecteren van meer plaatsen met minder personen per plaats, een representatievere steekproef op dan het selecteren van minder plaatsen met meer personen per plaats. Naarmate het aantal personen per plaats afneemt, wordt het echter moeilijker lokaal veel publiciteit te genereren voor het onderzoek, en zal de doorlooptijd waarin het onderzoek wordt uitgevoerd in een bepaalde gemeente korter worden. Dit levert een aantal logistieke nadelen op: het huren van een goede locatie is lastig voor korte tijd, mensen die niet komen op hun afspraak kunnen bijna niet meer verplaatst worden omdat het onderzoekscentrum dan alweer sluit enzovoort. Al deze factoren hebben een nadelige invloed op de respons. De uiteindelijke representativiteit van de onderzoeksgegevens hangt af van de representativiteit van de steekproef, de behaalde respons en de kwaliteit van de metingen.

Toekomst

Ook in Europees verband wordt ingezet op het verzamelen van gemeten gegevens over risicofactoren voor chronische ziekten, met name overgewicht, bloeddruk en serum cholesterolgehalte. Met ons project maakten we deel uit van de pilot voor een Europees onderzoek hiernaar. In 2012 of 2013 zal vanuit de Europese Unie een call komen voor het uitvoeren van een gestandaardiseerde Europese Health Examination Survey (HES). De ervaringen van NLdeMaat hebben voor Nederland opgeleverd dat we hiervoor een succesvolle benaderingswijze hebben ontwikkeld. De combinatie van een vergoeding van € 50 voor deelname met het doen van huisbezoek bij non-respondenten, heeft de respons op een acceptabel niveau gebracht. We weten dat het mogelijk is een respons van ongeveer 50% te krijgen, maar dat daar ten opzichte van tien tot vijftien jaar geleden, grotere inspanningen voor gepleegd moeten worden.

Bijlage 1 Wetenschappelijke adviescommissie

Leden wetenschappelijke adviescommissie:

Naam	Affiliatie
Prof. dr. J.G. Bethlehem	Universiteit van Amsterdam, Amsterdam
Prof. dr. S. van Buuren	TNO Kwaliteit van Leven, Leiden
Prof. dr. D.J.H. Deeg	VU Medisch Centrum, Amsterdam
Prof. dr. ir. J.M. Dekker	VU Medisch Centrum, Amsterdam
Prof. dr. D.E. Grobbee	Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde, Utrecht
Prof. dr. ir. D. Kromhout	Gezondheidsraad, Den Haag
Prof. P.J. van der Maas	Erasmus MC, Rotterdam
Ir. R.J. Metaal	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag
Drs. J. Oostendorp	GGD Nederland, Utrecht
Prof. dr. P.H.M. Peeters	Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde, Utrecht
Dr. J. Ravensbergen	ZonMw, Den Haag
Ir. C.M. de Rover	GGD Gelre-IJssel, Apeldoorn
Prof. dr. ir. Y.T. van der Schouw	Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde, Utrecht
Prof. dr. ir. J.C. Seidell	Vrije Universiteit, Amsterdam
Prof. dr. ir. H.A. Smit	Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde, Utrecht
Prof. dr. R.P. Stolk	Rijksuniversiteit Groningen, Groningen

.....

A. Blokstra | P. Vissink | L.M.A.J. Venmans | P. Holleman |
Y.T. van der Schouw | H.A. Smit | W.M.M. Verschuren

.....

RIVM Rapport 260152001/2011

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

in samenwerking met:



Universitair Medisch Centrum
Utrecht



Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

januari 2012

