

RIVM Briefrapport 340600002/2009

## **Het effect van rookverboden op de incidentie van hart- en vaatziekten**

Reinskje Talhout  
Antoon Opperhuizen

Contact:  
Reinskje Talhout  
Laboratorium voor Gezondheidsbeschermingsonderzoek (GBO)  
Reinskje.Talhout@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het VWS, in het kader van project Vermindering  
Gezondheids- en Verslavingsrisico's Rokers

© RIVM 2009

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'.

## **Inhoud**

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2 Wat is de kwaliteit van de Schotse studie naar het aantal hartaanvallen voor en na invoering van het rookverbod?</b>	<b>6</b>
<b>3 Hoe verhoudt zich deze studie tot andere studies over het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten?</b>	<b>8</b>
<b>4 Referenties</b>	<b>10</b>

## **Samenvatting**

Dit briefrapport is geschreven n.a.v. een kamervraag over het horecarookverbod. Gevraagd werd naar de kwaliteit van de studie van Pell et al. (2008), die het aantal hartaanvallen voor en na invoering van het rookverbod in openbare gebouwen onderzocht. In dit rapport worden de studieopzet en de gerapporteerde resultaten kritisch bekeken. Bovendien werd deze studie in perspectief geplaatst door een vergelijking met andere studies naar het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten.

# **1 Inleiding**

Op 1 juli 2008 is in Nederland een rookverbod in horecagelegenheden ingevoerd. De belangrijkste reden voor het rookvrij maken van de horeca is de bescherming van werknemers in de horeca. Voor werkplekken buiten de horeca geldt het rookverbod sinds 1 januari 2004. Voorafgaand aan de invoering van de rookvrije horeca is het onderwerp diverse malen aan de orde geweest in de Tweede Kamer. Ook na de invoering is de rookvrije horeca onderwerp van gesprek in de Tweede Kamer.

Sinds 2004 zijn er verschillende studies gepubliceerd over het effect van rookverboden op de incidentie van hart- en vaatziekten. Deze studies zijn gebaseerd op onderzoek in verschillende Europese landen en Amerikaanse staten en gemeentes waar een rookverbod van kracht is. De meest recente studie op dit gebied is uitgevoerd in Schotland door Pell et al. (2008). In het algemeen overleg van 10 maart 2009 is een vraag gesteld aangaande de kwaliteit van deze studies, in het bijzonder de Schotse studie. Naar aanleiding hiervan heeft de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport het RIVM gevraagd deze studies te beoordelen. Dit briefrapport is het resultaat van deze beoordeling

## 2 Wat is de kwaliteit van de Schotse studie naar het aantal hartaanvallen voor en na invoering van het rookverbod?

Zijlstra (VVD) stelde in het algemeen overleg over het horecarookverbod een vraag over de kwaliteit van de studie van Pell et al (2008). Deze Schotse studie onderzocht het aantal hartaanvallen voor en na invoering van het rookverbod in openbare gebouwen<sup>1</sup>. De onderzoekers vonden een afname van 17% na invoering van het rookverbod. Op verschillende internetsites staat kritiek op deze studie, met name over het punt dat de gevonden afname niet correct zou zijn.

Wij vinden dat de studie degelijk opgezet is. Het is een prospectieve studie met een dekkingsgraad van 64% van alle landelijke hartaanvaldiagnoses. De diagnose werd gesteld met een meting van de biomarker troponine (een hartspiereiwit dat vrijkomt bij hartweefselbeschadiging). Ook werd de patiënten naar hun rookstatus gevraagd, welke werd gecheckt door meting van de biomarker cotinine (een afbraakproduct van nicotine).

Pell et al. bekeken het aantal patiënten met Acuut Myocardinfarct (AMI)<sup>2</sup> in een periode van 10 maanden voor het rookverbod (juni 2005-maart 2006) en in dezelfde periode na het rookverbod (juni 2006-maart 2007). Ze vinden een afname van 17% in het aantal AMI patiënten na invoering van het rookverbod. Deze afname vergelijken ze met de trend van de tien jaar voorafgaand aan het rookverbod met behulp van de AMI data die de Schotse nationale Information Services Division (ISD)<sup>3</sup> verzamelt. De ISD data laten voor de periode 1996-2006 een gemiddelde jaarlijkse afname van 4% zien (met als uitersten een *toename* van 1% en een afname van 9%).

Bij publicatie van de studie van Pell et al. waren de ISD data van het jaar na het rookverbod (2006-2007) waarschijnlijk nog niet bekend. Deze data<sup>3</sup> tonen een afname van 6% in het aantal AMI patiënten (in het jaar na het rookverbod vergeleken met het jaar daarvoor).<sup>4</sup> Dit cijfer wijkt niet sterk af van de gemiddelde afname van 4% uit de voorafgaande 10 jaar, maar wel van de afname van 17% die Pell et al. rapporteren.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Op 26 maart 2006 werd een rookverbod van kracht in horecagelegenheden en alle andere openbare gebouwen. In Schotland is op deze datum dus een algeheel rookverbod in publieke ruimtes ingevoerd. In Nederland is het rookverbod meer gefaseerd ingevoerd (zie Inleiding).

<sup>2</sup> AMI wordt in de volksmond hartaanval genoemd. Pell et al. spreken overigens over acuut coronair syndroom (ACS). Dit is onjuist, want AMI wordt gedefinieerd door een detecteerbare waarde van troponine, niet ACS. ACS is een verzamelnaam voor de diagnose AMI en de diagnose angina pectoris.

<sup>3</sup> ISD geeft online data voor het landelijke aantal ziekenhuisopnames met de klinische diagnose AMI voor de periode 1996-1997 t/m 2007-2008.

1996-2005: [http://www.isdscotland.org/isd/files/oct06\\_IC2.xls](http://www.isdscotland.org/isd/files/oct06_IC2.xls)

1998-2008:

[http://www.isdscotland.org/isd/servlet/FileBuffer?namedFile=AMI\\_incidence\\_Board\\_IC2.xls&pContentDispositionType=attachment](http://www.isdscotland.org/isd/servlet/FileBuffer?namedFile=AMI_incidence_Board_IC2.xls&pContentDispositionType=attachment)

<sup>4</sup> Ook voor het jaar daarna (2007-2008) wordt een afname van 6% gerapporteerd.

<sup>5</sup> Ook het aantal AMI diagnoses van Pell et al. verschilt sterk van het aantal van ICS. ICS geeft voor 2007 7776 gevallen van AMI op, terwijl Pell 2684 gevallen rapporteert. De cijfers van Pell moeten eerst gecorrigeerd worden voor het feit

Hoe is dit verschil te verklaren? Pell et al. stellen in hun studie de diagnose AMI wanneer een patiënt een detecteerbare waarde van de biomarker troponine heeft na een (spoed)opname voor pijn op de borst. De ISD data zijn gebaseerd op een code die een patiënt krijgt op basis van een klinische definitie. Slechts 52% van de patiënten uit de studie van Pell et al. kreeg ook een AMI code in de ISD database. De overige 48% kreeg een andere code voor hartziekten. Professor Pell merkt in een persoonlijke correspondentie met het RIVM op dat ze dus geen gelijkwaardige zaken vergeleken hebben, maar dat de ISD data de enige indicator van een onderliggende trend waren die ze tot hun beschikking hadden. Daarom hebben ze ervoor gekozen toch aan de ISD data te refereren in hun artikel.

De twee datasets zijn dus niet goed met elkaar te vergelijken. Andere factoren die een rol kunnen spelen bij het grote verschil tussen de gerapporteerde afname van Pell et al. vergeleken met die van ISD zijn de volgende. De kans op een toevallige fluctuatie is groter in een kleinere onderzoekspopulatie (Pell et al. kijkt naar 64% van de ISD data). Ook wordt op internet gespeculeerd dat Pell's afname zo groot is omdat gedurende de studieperiode de gevoeligheid van de troponinetest sterk is verbeterd, waardoor er minder vals positieven worden gemeten en dus later in de studie minder vaak onterecht een hartaanval werd gediagnosticeerd. Tot slot hebben Pell et al. alleen troponine gemeten en niet ook een electrocardiogram (ECG) opgenomen. Andere hartkwalen in de context van pijn op de borst, zoals pericarditis, kunnen ook een verhoogd troponinegehalte veroorzaken en onderscheiden worden met een ECG. Maar aangezien de opname van een ECG zowel voor als na het rookverbod nagelaten werd, is een invloed hiervan onwaarschijnlijk.

We kunnen concluderen dat de 17% afname die Pell et al. rapporteren waarschijnlijk juist is binnen de gekozen opzet. Deze afname valt ook binnen de range uit de meta-analyse van Glantz (2008), die een gemiddelde afname in het aantal gevallen van ACS van 19% rapporteert (zie ook sectie 2 van dit rapport). Er kan wel een kanttekening geplaatst worden bij het feit dat de onderzoekers hun uitkomst vergelijken met de trend van voorafgaande jaren gebaseerd op data van de ISD. Deze cijfers zijn namelijk niet met elkaar vergelijkbaar, zoals de onderzoekers desgevraagd ook zelf aangaven. Het is dus niet duidelijk hoe de gerapporteerde afname past in de Schotse trend van de jaren daarvoor, omdat dit niet gemeten is door Pell et al. zelf. Daarom wordt hun studie in de rest van dit rapport vergeleken met andere studies naar het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten.

---

dat Pell naar een kortere periode kijkt dan ICS (10 maanden i.p.v. een geheel jaar) en naar een kleinere populatie (64% van het totale aantal opnames in Schotland). Na deze correctie kom je op ~5030 AMI diagnoses in de Pell studie, wat veel lager is dan de ISD cijfers voor AMI. Het is echter niet duidelijk of tijdens de bestudeerde periode in de Schotse ziekenhuizen die niet aan de studie meededen, ook standaard troponine werd gemeten, wat de diagnose kan beïnvloeden. Ook zou het feit dat Pell et al. de maanden april en mei niet meenemen, hierop van invloed kunnen zijn. In deze maanden zou een onevenredig groot aantal hartaanvallen plaats hebben kunnen vinden, al is dit niet waarschijnlijk omdat in deze maanden meestal geen extreme temperatuursomstandigheden zijn.

### 3 Hoe verhoudt zich deze studie tot andere studies over het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten?

In bovenstaand antwoord op de Kamervraag van Zijlstra wordt de studie van Pell et al. beoordeeld op zijn eigen merites. Hieronder wordt deze studie in perspectief geplaatst door een vergelijking met andere studies naar het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten. Hiervoor is het internationale netwerk van RIVM-GBO ingeschakeld, in het bijzonder Dr. Francesco Forastiere, co-auteur van Cesaroni et al. (2008). Sinds 2004 zijn er verschillende studies gepubliceerd over het effect van rookverboden op ziekenhuisopnames met de diagnose Acut Myocardinfarct (AMI), acut coronair syndroom (ACS) of coronaire hartziekten (CHZ). Deze studies zijn gebaseerd op onderzoek in verschillende Europese landen en Amerikaanse staten en gemeentes (Bartecchi et al. 2006; Barone-Adesi et al. 2006; CDC 2009; Cesaroni et al. 2008, Juster et al. 2007; Khuder et al. 2007; Lemstra et al. 2008; Pell et al. 2008; Sargent et al. 2004; Vasselli et al. 2008). Tabel 1 vat de studieopzet en de belangrijkste resultaten samen.

Tabel 1. Overzicht van studies naar het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten.

Auteurs	regio	periode	diagnose	% verandering <sup>6</sup>
Sargent et al. 2004	Helena, Montana	2000-2005	AMI	-40 <sup>7</sup>
Barone-Adesi et al. 2006	Piedmont regio, Italië	2002-2004	AMI	+2
Juster et al. 2007	Staat New York	1995-2004	AMI	-8
Khuder et al. 2007	Bowling Green, Ohio	1999-2005	CHZ	-39
Seo et al. 2007	Indiana	2001-2005	AMI	-50 <sup>8</sup>
Cesaroni et al. 2008	Rome, Italië	2000-2005	ACS	-8/-11
Lemstra et al. 2008	Saskatoon, Canada	2000-2005	AMI	-13
Pell et al. 2008	Schotland	2005-2007	AMI	-17 <sup>9</sup>
Vasselli et al. 2008	Italië	2001-2005	AMI	-13
Bartecchi et al. 2006	Pueblo, Colorado	1997-2003	AMI	-27
CDC 2009		2002-2006		-41

<sup>6</sup> Afname in incidentie per 100.000 personen

<sup>7</sup> Daarnaast werd in deze periode een toename van 6% (niet statistisch significant) gevonden in een controlegebied buiten Helena, waar geen rookverbod van kracht was.

<sup>8</sup> Zeer kleine studie, in totaal 25 hartaanvallen in de twee jaar vòòr en 12 hartaanvallen in de twee jaar na invoering van het rookverbod. De precieze waarde van de gerapporteerde afname is daardoor weinig significant.

<sup>9</sup> Afname in aantal gevallen. Het opgegeven percentage afname geeft dus een vertekend beeld indien de bevolking van Schotland sterk toe- of afgenomen is in de bestudeerde periode.



Op één na alle studies vonden een afname in het aantal cardiovasculaire gevallen na invoering van het rookverbod. De gerapporteerde veranderingen lopen uiteen van +2% in ziekenhuisopnames voor AMI in de Piemonte regio in Italië tot 40%<sup>10</sup> in Helena, Montana. Verschillen in percentuele afname zijn te verwachten omdat de studies niet helemaal vergelijkbaar zijn qua opzet (bijv. andere en/of kleinere studiepopulatie) en omdat de strekking van het rookverbod niet in elke setting hetzelfde was (bijv. wel of geen horecarookverbod).

Een meta-analyse van acht van deze studies (zeven gepubliceerd, één opgepubliceerd) liet zien dat rookverboden gemiddeld gezien tot 19% minder AMI ziekenhuisopnames leiden (Glantz 2008). De afname van 17% die Pell et al rapporteert komt goed overeen met dit gemiddelde. Vijf van deze studies zijn geanalyseerd in een recent overzichtartikel (Meyers and Neuberger 2008). De studies hebben beperkingen: ze zijn allemaal retrospectief, er wordt geen objectieve informatie over rookblootstelling gerapporteerd, vaak is de onderzoekspopulatie klein en wordt de diagnose AMI niet geverifieerd. Desondanks geven de studies samen een consistent beeld: rookverboden leiden tot een verlaagd risico op AMI.

Pell en collega's (2008) hebben een studieopzet gekozen zonder de genoemde beperkingen. Ze hebben een prospectieve studie uitgevoerd met een dekkingsgraad van 64% van alle landelijke hartaanvaldiagnoses. De diagnose AMI werd geverifieerd met een meting van de biomarker troponine (een hartspiereiwit dat vrijkomt bij hartweefselbeschadiging). Ook werd de patiënten naar hun rookstatus gevraagd, welke werd gecheckt door meting van de biomarker cotinine (een afbraakproduct van nicotine). Hierdoor kon de studie objectief bekijken of de afname van het aantal AMI ziekenhuisopnames anders was voor niet-rokers dan voor rokers. De studie liet zien dat het grootste gedeelte van het effect (67%) veroorzaakt werd door een afname bij niet-rokers.

Uit de vergelijking van de studie van Pell et al. met andere studies naar het effect van rookverboden op de incidentie van cardiovasculaire ziekten blijkt dat de afname van 17% in het aantal AMI gevallen die Pell et al. rapporteert past in de trend die deze studies laten zien.

---

<sup>10</sup> Pechacek and Babb (2004) vonden deze afname van 40% onwaarschijnlijk en berekenden dat maximaal 19% hiervan toe te schrijven is aan omgevingsrook.

## 4 Referenties

Bartecchi C, Alsever RN, Nevin-Woods C, Thomas WM, Estacio RO, Bartelson BB, Krantz MJ. Reduction in the incidence of acute myocardial infarction associated with a citywide smoking ordinance. *Circulation* 2006; 114:1490-6.

Barone-Adesi F, Vizzini L, Merletti F, Richiardi L. Short-term effects of Italian smoking regulation on rates of hospital admission for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2006; 27: 2468-72.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Reduced hospitalizations for acute myocardial infarction after implementation of a smoke-free ordinance--City of Pueblo, Colorado, 2002-2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2009;57:1373-7.

Cesaroni G, Forastiere F, Agabiti N, Valente P, Zuccaro P, Perucci CA. Effect of the Italian smoking ban on population rates of acute coronary events. *Circulation.* 2008;117:1183-8

Glantz SA. Meta-analysis of the effects of smokefree laws on acute myocardial infarction: An update. *Prev Med.* 2008; 47:452-3.

Juster HR, Loomis BR, Hinman TM, Farrelly MC, Hyland A, Bauer UE, Birkhead GS. Declines in hospital admissions for acute myocardial infarction in New York state after implementation of a comprehensive smoking ban. *Am J Public Health.* 2007;97:2035-9.

Khuder SA, Milz S, Jordan T, Price J, Silvestri K, Butler P. The impact of a smoking ban on hospital admissions for coronary heart disease. *Prev Med.* 2007;45:3-8.

Lemstra M, Neudorf C, Opondo J. Implications of a public smoking ban. *Can J Public Health.* 2008;99:62-5.

Meyers DG, Neuberger JS. Cardiovascular effect of bans on smoking in public places. *Am J Cardiol.* 102:1421-4.

Pechacek TF, Babb S. How acute and reversible are the cardiovascular risks of secondhand smoke? *BMJ* 2004; 328:980-3.

Pell JP, Haw S, Cobbe S, Newby DE, Pell AC, Fischbacher C, McConnachie A, Pringle S, Murdoch D, Dunn F, Oldroyd K, Macintyre P, O'Rourke B, Borland W. Smoke-free legislation and hospitalizations for acute coronary syndrome. *N Engl J Med.* 2008;359:482-91.

Sargent RP, Shepard RM, Glantz SA. Reduced incidence of admissions for myocardial infarction associated with public smoking ban: before and after study. *BMJ* 2004; 328: 977-80.

Seo DC, Torabi MR. Reduced admissions for acute myocardial infarction associated with a public smoking ban: matched controlled study. *J Drug Educ.* 2007;37:217-26.

Vasselli S, Papini P, Gaelone D, Spizzichino L, De Campora E, Gnani R, Saitto C, Binkin N, Laurendi G. Reduction incidence of myocardial infarction associated with a national legislative ban on smoking. *Minerva Cardioangiol.* 2008;56:197