

# Economic evaluation of prevention programs for cardiovascular diseases

Citation for published version (APA):

Ronckers, E. T. (2007). *Economic evaluation of prevention programs for cardiovascular diseases*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20070111er>

## Document status and date:

Published: 01/01/2007

## DOI:

[10.26481/dis.20070111er](https://doi.org/10.26481/dis.20070111er)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## Summary

The focus of this thesis is the economic evaluation of the prevention of cardiovascular diseases (CVDs). In the Netherlands, more than a million people suffer from CVDs, and 35% of all deaths each year can be attributed to CVD. The high prevalence and the chronic condition of many CVDs induce high costs: about 10 percent of the total Dutch healthcare budget is spent on preventing and curing CVD.

The continuous rise of the healthcare costs during the last decades has led to an increasing interest in economic evaluation research. However, most economic evaluation studies have focussed on curative and medical interventions. Relatively few in the preventive and behavioural sphere have been economically evaluated. Obviously, this has led to an imbalance of evidence, the evidence favouring the latter. Very little knowledge is available about the cost-effectiveness of large-scale community programmes.

This thesis is particularly useful because of the growing need of economic evaluation research into preventive and behavioural interventions. We aim at providing insight into the methodology of economic evaluation research and present a cost-effectiveness analysis of a large-scale prevention project.

**Chapter 1** provides background information about CVD and about economic evaluation research. It gives an overview about the different types of CVD and CVD risk factors. It describes the available methods for achieving behavioural change. Trends in prevalence, incidence, and mortality are also mentioned, and the difficulties that emerge in cost-effectiveness studies in the field of prevention are explained. Finally, a description of the Hartslag Limburg (the Limburg Heartbeat) project is given.

**Chapter 2** aims at providing insight into the quality of cost-effectiveness studies related to the prevention of CVD. We used guidelines for economic evaluation research to review studies that reported on the cost-effectiveness of interventions to reduce tobacco dependence. It was concluded that the quality of the studies leaves much to be desired.

**Chapter 3** was designed to gain more insight into the direction and degree of bias resulting from nonadherence to the guidelines for economic evaluation. The cost-effectiveness ratios from the studies reviewed in Chapter 2, were recalculated, using the guidelines for economic evaluation research in

healthcare. This standardization procedure caused increases of cost-effectiveness ratios in all cases. However, the degree of increase varies considerably: increases ranged from 120 percent to 5600 percent. This shows that nonadherence to the guidelines can lead to considerable bias in the cost-effectiveness ratio.

**Chapter 4** reports a literature search to investigate one of the premises of Hartsлаг Limburg, namely, that focussing the community programme on people with low socio-economic status (LSES) is more efficient than focussing on the general population. This assumption is based on the observation that the prevalence of both CVD and its risk factors are greater among those with LSES than among those with a higher socio-economic status. The present study does not support the hypothesis that focussing on LSES groups is more efficient. This is partly due to the fact that people with LSES are also exposed to risk factors other than the classical risk factors for CVD, which causes the effected reduction of the classical risk factors of CVD to be smaller than expected. Further, the costs of reaching LSES groups with preventive measurements are much greater than the costs of reaching people with a higher socio-economic status. From an economical perspective, focussing on LSES groups is not advantageous.

**Chapter 5** reports the effects in terms of quality of life, of individual counselling sessions carried for by people with an increased risk of CVD and by people with established CVD. We evaluated two studies with a randomized design; one was a cluster study. The RAND 36-Item Short Form Health Survey and the EuroQol visual analogue scale were used to assess the quality of life. Although the study showed a statistically significant difference for physical functioning between the intervention group at risk of CVD and the control group, the study does not clearly prove the effectiveness of behavioural counselling for quality of life.

**Chapter 6** describes the evaluation of a health-promoting intervention that was established with a public-private partnership. In a butcher shop, low-fat meat products were labelled and the personnel of the shop provided information to the customers about low-fat meat. The effectiveness of the intervention could not be shown. In the same study, the effect of regular price reductions was evaluated. Although the price elasticity was high, no shift from the sales of high-fat meat to low-fat meat was observed. Because of potential confounding factors, some of which are related to the partnership with a private organisation, the results of this study must be interpreted with care.

**Chapter 7** provides a detailed calculation of the economic costs of the Hartslag Limburg community programme. We calculated the costs in a bottom-up procedure and followed the steps for cost-calculation recommended by Drummond et al. (1997), namely, identification, quantification, and valuation. This study is the first to give an overview of all the resources necessary to implement a large-scale intervention like that Hartslag Limburg's. This facilitates budgeting. The bottom-up procedure contributes to the generalizability of the results.

**Chapter 8** presents the cost-effectiveness analysis of the Hartslag Limburg community programme. We analysed the cost-effectiveness according to the guidelines for economic evaluation research wherever possible. The intermediate effects were determined by measuring the biomedical risk factors for CVD before and after the intervention in the intervention region as well as in a comparable control region. A Markov multistate transition model was used to extrapolate the intermediate effects to the years of lives saved. To test the robustness of the results, a sensitivity analysis was used. The base case cost-effectiveness was based on conservative estimates and was calculated to be €12,500, ranging from €950 to about €16,500. Thus, it was concluded that programmes like Hartslag Limburg are cost-effective, even with negative assumptions.

**Chapter 9** starts with an overview of the conclusions that can be drawn from this thesis. Then it reviews the methodologies used within the thesis, focussing on the internal and external validity of the studies. The Hartslag Limburg community programme has a unique design, and its characteristics influence the outcome. Chapter 9 considers these aspects and the way in which they influence the cost-effectiveness ratio. We conclude the chapter by discussing the effects of the favourable outcome of the economic evaluation of the community programme on policy-making. Although the Hartslag Limburg community programme is cost-effective and methodologically well evaluated, it is not likely that it will be implemented because of factors that are explained in Chapter 9.



## Samenvatting

Centraal in dit proefschrift staat de economische evaluatie van preventie van hart- en vaatziekten. Meer dan een miljoen Nederlanders leidt aan een hart- en vaatziekte en 35 procent van de totale sterfte is eraan te wijten. Door de hoge prevalentie en de chronische aard van veel hart- en vaatziekten brengen ze hoge kosten met zich mee: ongeveer 10 procent van de totale gezondheidszorgkosten wordt besteed aan het voorkomen, maar vooral aan het genezen van hart- en vaatziekten.

De aanhoudende stijging van de kosten binnen de gezondheidszorg heeft de afgelopen jaren geleid tot een toenemende belangstelling voor economisch evaluatie onderzoek. Tot nu toe waren de meeste economische evaluatie onderzoeken gericht op curatieve en medische interventies. Hierdoor is er een scheefgroei ontstaan in de bewijskracht in het voordeel van dit soort interventies ten opzichte van preventieve en gedragsmatige interventies. Vooral over de kosten-effectiviteit (KE) van complexe preventieve programma's die gericht zijn op een grote bevolkingsgroep is nog weinig bekend.

Het huidige proefschrift sluit aan bij de steeds groter wordende behoefte aan economisch evaluatieonderzoek van preventieve en gedragsmatige interventies. Het beoogt inzicht te verschaffen in zowel de methodologie van economisch evaluatieonderzoek binnen dit gebied als in de uiteindelijke uitkomsten in termen van KE ratio's.

**Hoofdstuk 1** geeft achtergrondinformatie over hart- en vaatziekten en over economische evaluatie onderzoek. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de verschillende verschijningsvormen van hart- en vaatziekten, van de risicofactoren voor hart- en vaatziekten en van methoden om gedragsverandering te bewerkstelligen. Ook de trends in prevalentie, incidentie en sterfte van hart- en vaatziekten worden besproken. Vervolgens wordt er ingegaan op de specifieke problemen die zich voordoen bij het uitvoeren van economisch evaluatieonderzoek bij preventieve interventies. Het hoofdstuk sluit af met uitleg over het Harts slag Limburg project.

**Hoofdstuk 2** had als doel inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van KE studies binnen het gebied van preventie van hart- en vaatziekten. Als voorbeeld is de kwaliteit van KE studies van 'stoppen met roken' interventies geëvalueerd aan

de hand van richtlijnen voor economische evaluatie. De conclusie van de studie was dat de kwaliteit van de studies veel te wensen over laat.

**Hoofdstuk 3** is opgezet om meer inzicht te krijgen in de richting en mate van bias die het niet naleven van de van richtlijnen met zich meebrengt. De KE ratio's van de studies die gebruikt zijn bij de review van hoofdstuk twee zijn - gebruikmakend van de richtlijnen voor economische evaluatie - opnieuw berekend. Deze standaardisatieprocedure zorgde bij alle studies voor een verhoging van de KE ratio. Echter de mate van toename verschillende zeer sterk: van 120 procent tot 5600 procent. Dit geeft aan dat het niet opvolgen van richtlijnen kan leiden tot enorme bias in de KE ratio.

**Hoofdstuk 4** onderzoekt middels een literatuuronderzoek één van de aannamen die ten grondslag ligt aan Hartslag Limburg, namelijk dat het richten van een community programma op personen met een lage sociaal economische status (LSES) efficiënter is dan het richten van een community programma op de algehele bevolking. Deze veronderstelling is gebaseerd op de waarneming dat cardiovasculaire ziekten en ook de gedragsmatige en biomedische risicofactoren het meest voorkomen bij personen met een LSES. De huidige studie vindt geen bewijs dat het efficiënter is om te focussen op LSES groepen dan op de algehele bevolking. Dit komt omdat er bij LSES groepen meerdere risicofactoren een rol spelen, waardoor de effecten van een afname in risicofactoren onder LSES groepen lager is dan verwacht kan worden op basis van het medisch exponentieel model. Daarbij zijn de kosten die gemaakt moeten worden om LSES groepen te bereiken met preventieve maatregelen veel hoger dan de kosten om personen met een hoge sociaal economische status bereiken. Vanuit een economisch perspectief heeft het dus niet de voorkeur om te focussen op LSES groepen.

**Hoofdstuk 5** beschrijft een voorbeeld van een samenwerkingsverband tussen de publieke en private sector. Een slager droeg via het labellen van vleesproducten met een laag vetpercentage en voorlichting door het personeel bij aan de preventieve activiteiten van Hartslag Limburg. Er is geen bewijs gevonden voor effecten van deze voorlichtingsinterventie. Verder was het effect van prijsreducties geëvalueerd. Er is geen verschuiving waargenomen in de verkoop van vlees met een hoog, naar vlees met een laag vetpercentage. De resultaten van deze moeten met voorzichtig geïnterpreteerd worden vanwege het feit dat er tijdens de studie gebeurtenissen plaatsvonden die de resultaten van de studie kunnen vertekenen. Een belangrijke boodschap van dit hoofdstuk

is dat de samenwerking met een private partner in de gezondheidsvoorlichting specifieke moeilijkheden met zich meebrengt, die onderkend moeten worden voordat een samenwerkingsverband aangegaan wordt.

**Hoofdstuk 6** evalueert de effecten van individuele counseling bij personen met een verhoogd risico op hart- en vaatziekte en personen die recent een hartvaatziekte hebben meegemaakt in termen van kwaliteit van leven. De studies waren opgezet volgens een (geclusterd) gerandomiseerd design. Kwaliteit van leven is gemeten met behulp van de RAND-36 vragenlijst en de thermometer van de euroqol. Ondanks de bevinding dat interventiepersonen met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten een hoger lichamelijk functioneren dan controle personen met een verhoogd risico, kon deze studie niet duidelijk de effectiviteit van individuele counseling op kwaliteit van leven aantonen.

**Hoofdstuk 7** geeft een gedetailleerde beschrijving van zowel de methodologie van de kostenbepaling als de economische kosten van het community programma van Hartslag Limburg. De kosten zijn via een bottom-up procedure berekend en volgde de stappen van Drummond et al (1997), namelijk identificatie, volumebepaling en waardering van de kosten. De meerwaarde van deze studie is dat de opbouw van de kosten voor het eerst zichtbaar is gemaakt. Dit vergemakkelijkt budgettering. Daarbij is de bottom-up methode nauwkeurig en draagt ze bij aan generaliseerbaarheid van de gegevens.

**Hoofdstuk 8** presenteert de kosten-effectiviteitsanalyse van het community programma van Hartslag Limburg. Zoals uitvoerig besproken in hoofdstuk 7 zijn de kosten berekend volgens richtlijnen voor economische evaluatie. De intermediaire effecten zijn bepaald door de biomedische risicofactoren voor hart- en vaatziekten (bloeddruk, cholesterol en BMI) zowel voor aanvang als na afloop van de interventie te meten en dit te vergelijken met cohort uit een vergelijkbare controle regio.

Een zogenaamd Markov-type multi state transitie model is gebruikt om de intermediaire resultaten te extrapoleren naar het aantal gewonnen levensjaren en een gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd om de robuustheid van de resultaten te testen. De op conservatieve aannamen gebaseerde KE ratio kwam uit op €12,500, met een range van €950 tot ongeveer €16,500 in de gevoeligheidsanalyse. De conclusie is dat programma's zoals Hartslag Limburg zelfs onder negatieve aannamen KE lijken.

**Hoofdstuk 9** blikt terug op het uitgevoerde onderzoek. Na een kort overzicht betreffende de conclusies van het proefschrift, worden de methoden die

gebruikt zijn in het proefschrift geëvalueerd. De invloed van de gebruikte methoden op de interne en externe validiteit staat hierbij centraal. Vervolgens wordt bediscussieerd welke gevolgen de keuzen die gemaakt zijn binnen Hartslag Limburg hebben gehad op de uitkomst van het economisch evaluatie onderzoek. Omdat economisch evaluatie onderzoek als doel heeft beleidsbeslissingen te vergemakkelijken, sluit het hoofdstuk met een beschouwing over de te verwachten invloed van Hartslag Limburg en soortgelijke programma's op beleid.

Ondanks dat Hartslag Limburg een kosten-effectief programma is gebleken dat methodologisch goed geëvalueerd is, is de kans dat het programma daadwerkelijk geïmplementeerd gaat worden niet groot. Een aantal factoren die in Hoofdstuk 9 besproken worden zijn hiervoor verantwoordelijk.