

A Methodology for Reimbursing Health Technology through Economic Modelling: Derived from a Case Study Regarding Telehealth and Dementia

Name Student: Annemieke Vermeulen
Student number: 304034
Address Student: Prinsendam 366
3072 MA Rotterdam
E-mail address Student: annemieke.vermeulen@hotmail.com
Date of Submission Thesis: 10-08-2012
Supervisor: W.K. Redekop MPH PhD
Co-Evaluators: Dr. J.E.C.W. van Gemert-Pijnen; Dr. S.S. Tan

1 Abstract

Objectives:

The sustainability of health care systems presents a pressing issue on European countries and technological interventions are often thought to be one of the best ways to ensure this sustainability. The aim of this study was to provide third party payers with a methodology to conduct economic analyses (EAs) facilitated by an economic model (EM) for the procurement of technological interventions. This methodology was derived through building an EM regarding technological interventions for elderly people with dementia.

Methods:

The methodology was derived from a case study EA of a preventive sensory monitoring technology called ADLife. The costs of the technological intervention were based on those found in an evaluation study of ADLife done in the Netherlands. These costs of the technological intervention were compared to the costs of current care, which were derived from the Dutch nationwide third party payer declaration database.

Results:

The case study EA provided a methodology of constructing EMs for the procurement of technological interventions. The methodology consisted of five steps: Prior Conditions to Economic Modelling; Economic Modelling; Economic Model Results; Validity of the Data and the Assumptions; and Implications of the Economic Analysis. These steps facilitate the decision making on three levels of reimbursement: no reimbursement, conditional reimbursement or reimbursement.

Discussion:

Expansion of the use of this methodology for other diseases will lead to more insight into how the methodology can be adapted and perfected in the future. The introduction of non-economic benefits would bring the EM to a multi-criteria analysis and expand the scope of the methodology. However, adding these considerations would make the analysis more complex and therefore not very feasible for the procurement analyses the EM methodology was created for.

2 Introduction

Healthcare systems Europe-wide face sustainability issues in the near future (Lanzieri 2011:4), caused in essence by a mismatch between an increasing demand for and a decreasing supply of healthcare services (Adams et al. 2006:2). Thus, to ensure accessibility, affordability and quality of the health care system, efforts need to be made to make the delivery of care more efficient. To this end, current reforms call for alternative methods of monitoring disease progression, daily activities, therapeutic response and patient safety (Kang 2010:1579). Although the social and informal care burden can be further increased to achieve these goals, because they do not further increase the already heavy burden of informal and social care (Wimo & Prince 2010), technological interventions are often thought to be one of the more preferred methods. However, international guidelines on economic evaluations regarding technological interventions generally overlook the specific characteristics of these interventions (Drummond et al. 2009), complicating reimbursement decisions.

These characteristics are generally overlooked because the rules for economic evaluations were set based on the evaluation of pharmaceuticals. Drummond et al. name six characteristics of technological interventions and why they are different from pharmaceuticals. The first characteristic is that technological interventions often are diagnostic and not therapeutic, making it hard to assess their effect on the outcomes. Secondly, due to ongoing product modifications and the user learning curve a steady state period for conducting a randomised controlled trial (RCT) of a technological intervention is difficult. Thirdly, the efficacy of the technological intervention is influenced not only by the technology itself, but also by the user, further complicating the design of the RCT. Fourthly, the effectiveness of a

technological intervention might be dependent on the organisational context and thereby the willingness to change the current care practice. Fifthly, comparison of technological interventions is difficult, because there is no comparable clinical evidence on all technological interventions. And sixthly, prices and thereby procurement of technological interventions are more likely to change due to market entrance of new technological interventions. These characteristics create a lack of clarity when it comes to the market authorisation and procurement of technological interventions. The aim of this study, therefore, was to provide third party payers, the party besides the patient and the health care provider that is concerned with the payment of health care, with a methodology to conduct economic analyses (EAs) facilitated by an economic model (EM) for the procurement of technological interventions.

In the Netherlands the preferred perspective of economic evaluations is the societal perspective (CVZ 2006). However, in this study another approach was taken. The aim of the study entails that the model will primarily be used by third party payers, which makes their perspective the more relevant one. It also entails that the model was made to assess the economic impact for the third party payers, meaning the impact on their budgets. Thus, because they are the end users and the budget holders, the perspective of this study is that of the third party payers. This perspective entails that, since third party payers manage the financial risk accompanying the procurement of health care services, they strive to optimise the costs of care and thereby control their budgets. This restriction of the third party payer's view entails that within the dementia population, only the elderly people with dementia that induced dementia related health care costs were regarded. It also entails that within the dementia related health care costs, only the costs of dementia related health care reimbursed by the third party payers were regarded, which means that the costs of co-morbidities, informal care or out-of-pocket payments were discarded.

The methodology proposed in this article is one for non-pharmaceutical technological interventions. As said before, the quality of evidence used in economic evaluations of technological interventions is poorer than that of pharmaceuticals because of their specific characteristics (Drummond et al. 2009). However, these characteristics do not exempt economic evaluations of technological interventions from evaluating data on quality of manufacturing, safety, effectiveness and cost-effectiveness before a reimbursement decision can be made (Taylor & Iglesias 2009). The methodology proposed in this article helps third party payers in evaluating these four aspects when making a decision regarding reimbursement. The methodology provides an integrated approach for these evaluations, where the EM serves as a method of calculating the economic impact, and the EA is the following of the steps of the methodology, based on which a policy decision is facilitated.

The methodology proposed in this article was established through a case-study considering a preventive sensory monitoring technology to enable elderly people with dementia to live at their own homes longer. This technological intervention is installed at the home of the elderly person with dementia when they need support during their Activities of Daily Living (ADL). Early indications from the largest global evaluation of preventive sensory monitoring technologies, the Whole System Demonstrator Programme (WSDP) in the UK, showed that, if used properly, these technologies could reduce emergency admissions, hospital admissions, tariff costs and mortality rates (Department of Health 2011). Research more specific to preventive sensory monitoring technologies aimed at elderly people with dementia showed that these technologies help supporting elderly people with dementia and their caregivers through detecting problems specific to the individual and by supporting only those problems, increasing independence and reducing costs (Cahill et al. 2007, Duff & Dolphin 2007, Franco et al. 2008, Nijhof et al. 2009, Sixsmith 2000).

The preventive sensory monitoring technology in the case study of this article is ADLife. ADLife consists of an alarm button, a movement detector, an electrical usage sensor, three door usage sensors, a bed occupancy sensor, a chair occupancy sensor and a bed/ chair occupancy control unit. These sensors send data concerning the ADL of the elderly person with dementia to the server. This data is then read by the 'user', a formal caregiver, who can detect early warnings concerning the ADL

and, if necessary, stage an intervention. An evaluation study of the ADLife system done in the Netherlands shows that monitoring the condition of the elderly person through ADLife helps elderly people with dementia feel more safe and secure and thus provides a potentially useful tool to enable elderly people with dementia to live at their own homes longer (Nijhof et al. 2012). These results and the results mentioned in the paragraph above lead to the hypothesis that through a reduction in hospital care and care at home and through a delay in nursing home care admission, ADLife reduces the dementia related health care costs compared to the current care situation for elderly people with dementia.

3 Methods

The EM was constructed in Microsoft Excel and concerned population and disease phases as well as the parameters: disease duration; moment of implementation of technology; costs of current care; costs of technology; impact of technology; and discounting factor. This way it could be determined where the economic impact of ADLife could be found and for what kind of elderly person with dementia the impact was highest.

3.1 Model Design

3.1.1 Population

Data on the population of elderly people with dementia and the costs of dementia related health care used in this case study were determined in cooperation with the Dutch agency that administers the Dutch nationwide third party payer declaration database: Vektis. This database contains all the health care declarations of all the people living in the Netherlands on the domains of primary health care, hospital care, pharmaceutical care, mental health care and care delivered through the so-called Dutch Exceptional Medical Expenses Act (AWBZ), a nationwide mandatory insurance scheme which insures the costs of long-term treatment, supportive care, nursing (home) care and personal care, when these cost are extremely high. However, these health care declarations do not come with diagnoses, but with codes referring to a type of service or product. Therefore the dementia population was not directly known, but assessed based on a set of assumptions. The assumptions made in this case study were exactly the same as the assumptions made in a study about the costs and quality of dementia related health care in the Netherlands and stated that for the year 2009 a person in the Netherlands was considered a patient with dementia if he or she received (Berg et al. 2012:19):

- hospital care through the declaration of at least one of the following Diagnosis Related Groups (DRGs) used in the Netherlands (in Dutch: DBC's): neurological care with dementia-syndrome; clinical geriatric care with dementia and memory loss; or psychiatric care with delirium, dementia, memory loss and other cognitive impairments; or
- pharmaceutical care through the declaration of at least one of the following dementia pharmaceuticals: galatamine, memantine or rivastigmine; or
- mental health care through at least one of the Dutch mental health care dementia/ delirium DRGs; or
- extramural care delivered through the AWBZ assigned through an indication with psycho-geriatric foundation; or
- intramural care delivered through the AWBZ assigned through either an indication with psycho-geriatric foundation or based on an indication for the 5VV financial intramural care load package, which vindicates the delivery of dementia related health care in nursing homes.

Excluded from the assumed dementia population are:

- people under the age of 70, because the study done by Berg et al. concerned the costs of elderly people with dementia; and
- people assumed with dementia but without postal codes, because the study done by Berg et al. compared the costs of dementia of different regions in the Netherlands.

With the identification of the population, primary health care was not regarded. This because the only detectable dementia related primary health care consumption in the declaration database is the declaration of a Mini-Mental State Examination (MMSE) by the General Practitioner (GP). However with the declaration of the MMSE, the result of this test is still unknown and thus the declaration of an MMSE on its own provides too little evidence for the diagnosis of dementia.

3.1.2 Disease Phases

Hereafter, four phases of elderly people with dementia were determined, which are described in Table 1. The phases are based on the assumptions above. All phases received pharmaceutical, hospital, primary health and mental health care without restrictions. The restrictions that were made were based on Extramural Care delivered through the AWBZ and Intramural Care delivered through the AWBZ and are found in Table 1.

Table 1: Disease Phases

Phase	Disease Severity	Pharmaceutical/ Hospital/ Primary Health/ Mental Health Care	Extramural Care	Intramural Care
Diagnosis	Early Stage of Illness	yes	no	no
Domestic Support	Cognitive Impairment	yes	yes	no
Domestic Care	Mild Dementia	yes	yes	yes, for (a) period(s) of time longer than three days and shorter than one year in 2009
Nursing Home Care	Severe Dementia	yes	no	yes, during the whole year of 2009

The Diagnosis phase concerned elderly people in the early phase of dementia and therefore contained those who did not receive domestic assistance and were not admitted to a nursing home. The Domestic Support phase concerned cognitively impaired elderly people who needed help around the house and therefore contained those who did receive domestic assistance but were not admitted to a nursing home. The Domestic Care phase concerned elderly people with mild dementia who had a greater demand for care and therefore contained those who received domestic assistance and/ or were admitted to a nursing home for a period of time longer than three days but shorter than one year. Finally, the Nursing Home Care phase concerned elderly people with severe dementia and therefore contained those who were admitted to a nursing home for the entire year of 2009.

3.1.3 Disease Duration

Based on the division of the population in phases, the average period of time a person resided in a certain phase was determined. These periods of time were estimated based on the size of the dementia population found in the different phases, assuming an endemic steady state. For example, when the dementia population consisted of 120,000 people and 30,000 of those people were found in phase 1, the relative size of this phase was 25% (30,000 / 120,000). When multiplying this relative size with the average life expectancy of elderly people with dementia starting at the time of diagnosis and ending at death, which in the Netherlands is 8 years (Alzheimer Nederland 2010), the phases of dementia were determined. Following the example, this would mean that phase 1 would entail 2 years (0,25 * 8).

3.1.4 Moment of Implementation

ADLife is implemented when an elderly person with dementia needs support during daily activities. When looking at the different phases, elderly people with dementia needed support during daily activities in the Domestic Care, Domestic Support and Nursing Home Care phase. Since ADLife is implemented in the home of the elderly person with dementia, the time of implementation can either be in the Domestic Support phase or in the Domestic Care phase. Since these phases are posterior to

the diagnosis, this will change the disease duration from diagnosis to death to implementation of technology to death.

3.1.5 Costs of Current Care

After estimating the size of the dementia population, the average costs of care per phase were calculated. These costs of current care served as a comparator to the costs of care with ADLife. The costs estimated in this case study were again exactly the same as the costs estimated in the study about the costs and quality of dementia related health care in the Netherlands (Berg et al. 2012). Because this study concerned the costs and quality of dementia related health care, only the costs of dementia related health care were regarded. This meant that only the costs of primary health care, hospital care, pharmaceutical care, mental health care, extramural care and intramural care following the assumptions that were made to determine the dementia population were regarded. Here the parameter 'primary health care' was added to the cost calculation.. These costs were determined through the declaration of a Mini-Mental State Examination (MMSE) by the General Practitioner (GP) and were only regarded for elderly people who were already part of the dementia population according to the assumptions made to determine the dementia population.

3.1.6 Costs of Technology

Data on the costs of ADLife were obtained through the data collected during a evaluation study of the ADLife system done in the Netherlands (Nijhof et al. 2012). The costs components of ADLife that were collected in this evaluation study contained those listed in the tables below. The division between the cost components in this case study was made based on the variability of the moment of implementation, and thus the duration of time the technology could be used. The cost components are found in Table 2 and Table 3. All the costs were initially calculated as yearly costs per person. Later these costs were regarded for the full disease duration.

Table 2: Costs not Variable with the Moment of Implementation

Cost Component	Type of Costs	Calculation
Investment Costs	Purchase ADLife per client.	The write off costs were determined. This entailed that the total costs of purchase were calculated and then divided by the economical life-span of the technology.
Costs of Usage	Monthly fee ADLife per client (including troubleshooting service).	These costs were multiplied by 12 to calculate the costs per year.
	Average monthly costs (fee) per user (person reading out the data).	On average, next to their normal activities 1 user can read out data for a maximum of 30 people. These costs were multiplied by 12 to calculate the costs per year.
	Average monthly costs formal caregivers for using ADLife per client.	These costs are determined by hourly wages times the hours spent giving formal care. These costs were multiplied by 12 to calculate the costs per year.
Implementation Costs*	Schooling of the nursing staff.	These yearly costs are divided by the number of people that had the technology installed in their own homes.

* The implementation costs vary between organisations and therefore were not published in the article of the evaluation study (Nijhof et al. 2012). However, these costs are inherent to the introduction of technology and therefore are presented in this case study. The definitions and numbers used are from the same evaluation study and are published in the Dutch end report (Nijhof 2011).

Table 3: Costs Variable with the Moment of Implementation

Cost Component	Type of Costs	Calculation
Investment Costs	Installation ADLife per client.	the total costs of installation were calculated. If the economic life span of ADLife was shorter than the period of time it could be used, the installation costs were calculated each time new equipment had to get installed.
	Onetime fee for starting with ADLife (not related to number of clients).	The onetime fee is divided by the number of people that had the technology installed in their own homes and the period of time the technology could be used.

Implementation Costs*	Implementation	The implementation costs were divided by the period of time the technology could be used.
-----------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

* The implementation costs vary between organisations and therefore were not published in the article of the evaluation study (Nijhof et al. 2012). However, these costs are inherent to the introduction of technology and therefore are presented in this case study. The definitions and numbers used are from the same evaluation study and are published in the Dutch end report (Nijhof 2011).

3.1.7 Impact of Technology

The impact of technology is hypothesised to be found in the costs of hospital care, extramural care and intramural care. Based on these cost reductions, the costs of care with technology were regarded, meaning the costs of care plus the costs of technology. However, the costs of technology are not usually funded by the third party payers. The choice to add these costs while regarding the costs of care with technology was made because when the third party payers are presented with a positive analysis of these costs, they are willing to negotiate (co-)financing of the technological intervention with the manufacturer when implementing the technology into the current care practice.

3.1.8 Discounting

With discounting the present value of cash flows in the future are calculated. It determines how much should be "paid" now to have a certain amount to spend in the future. The discount rate used in this case study is based on the Dutch guidelines of 4% according to the Dutch Health Care Insurance Board (CVZ 2006).

3.2 Model Description

3.2.1 Parameters

With the EM, an EA of ADLife to enable elderly people with dementia to live at their own homes longer was conducted. The values of the EM parameters are stated in Table 4.

Table 4: Parameters EM

Parameter	Rationale	Value	Source
Disease Duration	Life expectancy from diagnosis to death	8 years	Alzheimer Nederland 2012
Moment of Implementation	Moment of implementation technology	Domestic Support phase or Domestic Care phase	Introduction and paragraph 3.1.2
Costs of Current Care	Costs of dementia related health care	Determined in next chapter	Berg et al 2012
Costs of Technology	Costs of technology	Determined in next chapter	Nijhof et al 2012; Nijhof 2011
Impact Technology	Impact technology on costs of care	Reduction in hospital care, extramural care and intramural care	Cahill et al. 2007; Department of Health 2011; Duff & Dolphin 2007; Franco et al. 2008; Nijhof et al. 2009; Sixsmith 2000
Discounting	Discounting factor	0.04	CVZ 2006

In the Appendix, a Dutch manual of the EM is presented with screenshots of these parameters.

3.2.2 Scenario Analysis

In the EM, different scenarios were regarded. A first distinction is made base upon moment of implementation, at the beginning of the Domestic Support or the Domestic Care phase.

A second distinction was made based upon the delay in Nursing Home Care. The minimum delay in nursing home care was no delay in nursing home care. The maximum delay in nursing home care was a complete reduction in nursing home care. The break even delay was calculated when the costs of current care were equal to the costs of care with technology in the worst case scenario.

Thus, a third distinction was made between the best case scenario and the worst case scenario when it comes to the costs of care with technology. The parameters involved and their assumptions regarding the worst and best case scenarios are presented in Table 5.

Table 5: Assumptions Best and Worst Case Scenarios

Parameter	Rationale	Worst Case Scenario	Best Case Scenario
Costs of Technology	Since the average economical life-span of technological interventions is between 3 and 5 years, the choice was made to let the economical life-span vary between 3 years in the worst case scenario and 5 years in the best case scenario.	3 years	5 years
	On average, next to their normal activities 1 user can read out data for a maximum of 30 people. That is why the choice was made to let these costs vary between 1 person in the worst case scenario and 30 people in the best case scenario.	1 person	30 people
Impact Technology	Since the impact of the technological intervention is hypothesised to be found in the costs of hospital care, extramural care and intramural care, the choice was made to let the impact of technology vary between minimum impact, i.e. no cost reductions, and maximum impact, i.e. complete cost reductions in hospital care, extramural care and intramural care.	No cost reductions	Complete cost reduction in hospital care, extramural care and intramural care

Thus, in the scenario analysis the following twelve scenarios were regarded:

- Implementation in Domestic Support phase, Minimum Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Support phase, Minimum Delay, Worst Case Scenario;
- Implementation in Domestic Support phase, Break Even Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Support phase, Break Even Delay, Worst Case Scenario;
- Implementation in Domestic Support phase, Maximum Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Support phase, Maximum Delay, Worst Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Minimum Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Minimum Delay, Worst Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Break Even Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Break Even Delay, Worst Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Maximum Delay, Best Case Scenario;
- Implementation in Domestic Care phase, Maximum Delay, Worst Case Scenario.

4 Results

Before the scenario analysis was run, the parameters that were still undetermined in Table 3 were analysed. This analysis is found in paragraph 4.1. Paragraph 4.2 shows the scenario analysis.

4.1 Analysis of the Undetermined Parameters

4.1.1 Population, Disease Phases and Disease Duration

Based on the criteria mentioned in the Methods section, the assumed dementia population in 2009 consisted of 121,023 elderly people with dementia of which 11% (13,615 / 121,023) resided in the Diagnosis phase, 19% in the Domestic Support phase, 45% in the Domestic Care phase and 24% in the Nursing Home Care phase. Assuming an endemic steady state, patients spent 0.9 years ($0.11 * 8$) in the Diagnosis phase, 1.6 years in the Domestic Support phase, 3.6 years in the Domestic Care phase and 1.9 years in the Nursing Home Care phase. These data are found in Table 6.

Table 6: Population, Disease Phases and Disease Duration

	Diagnosis phase	Domestic Support phase	Domestic Care phase	Nursing Home Care phase	Total
Number of People in 2009	13.615	23.509	54.624	29.275	121.023
Percentage	11%	19%	45%	24%	-
Phase Duration	0.9 years	1.6 years	3.6 years	1.9 years	8 years

Since the disease duration depends on the moment of implementation, the disease duration is 7.1 years if the technology is implemented at the start of the Domestic Support Phase and 5.5 years if the technology is implemented at the start of the Domestic Care phase. In this case study the technology could not be implemented during one of these phases.

4.1.2 Costs of Current Care

The total costs of dementia related health care in 2009 according to the criteria stated in the Methods section were € 3.7 billion. As can be seen in Table 7, the average yearly costs of dementia related health care per person with dementia increase with each subsequent phase. These average yearly dementia related health care costs per elderly person with dementia in each phase were determined through six components: pharmaceutical care, hospital care, primary health care, mental health care, extramural care and intramural care. The cost components and their costs are given in Table 7.

Table 7: Average Yearly Costs of Current Care per Elderly Person with Dementia

Cost Component	Diagnosis	Domestic Support	Domestic Care	Nursing Home Care
Pharmaceutical Care	€ 249	€ 243	€ 87*	€ 86*
Hospital Care	€ 376	€ 225	€ 116	€ 30
Primary Health Care	€ 5	€ 4	€ 2	€ 1
Mental Health Care	€ 971	€ 954	€ 866	€ 214
Extramural Care	€ -	€ 20.782	€ 7.920	€ 18.135 **
Intramural Care	€ -	€ -	€ 19.066	€ 36.571
Total Costs	€ 1.601	€ 22.208	€ 28.057	€ 55.037

* The costs of dementia related pharmaceuticals are included in the financial intramural care package and therefore show a decrease in their declarations during these phases.

** When following the assumptions stated in Table 1, this parameter should be zero. The big discrepancy between the assumption and the costs found here is due to an overlooked error in the declaration of care in this phase and could not be corrected for.

4.1.3 Costs of Technology

The average yearly costs of ADLife per elderly person with dementia were determined through the cost components described in Table 2 and Table 3. Since the average yearly costs of ADLife depend on the time of implementation of ADLife and thus the amount of time some costs can be spread, the average yearly costs of ADLife will be presented depending on the time of implementation. The average yearly costs of ADLife are presented in Table 8.

Table 8: Average Yearly Costs of ADLife per Elderly Person with Dementia

Implementation in Phase	Costs in Phase	Costs	
		Worst Case	Best Case
Domestic Support	Domestic Support	€ 5.581	€ 2.366
	Domestic Care	€ 4.406	€ 2.277
Domestic Care	Domestic Care	€ 4.648	€ 2.262

4.2 Scenario Analysis

In this scenario analysis, twelve different scenarios were presented. The costs of the scenarios were calculated as follows:

*(Time in Phase) * (Costs of Care – Impact of Technology + Costs of Technology)*

With an additional calculation for the scenario analyses of:

Costs of Current Care – Costs of Scenario

For example: Implementation in Domestic Support phase, Minimum Delay, Best Case Scenario:

$$((1.6)*(22,208-225-20,782+2,366))+((3.6)*(28,057-116-7,920-19,066+2,277))+((1.9)*(55,037-0+0)) \approx 123,720$$

Compared to Current Care:

$$242,326 - 123,720 = 118,606$$

The outcomes of the calculations above are not exactly the same as the ones given by the model, because in the calculations above rounded numbers are used. This calculation therefore merely serves as an illustration.

4.2.1 Implementation of Technology at the Beginning of the Domestic Support phase

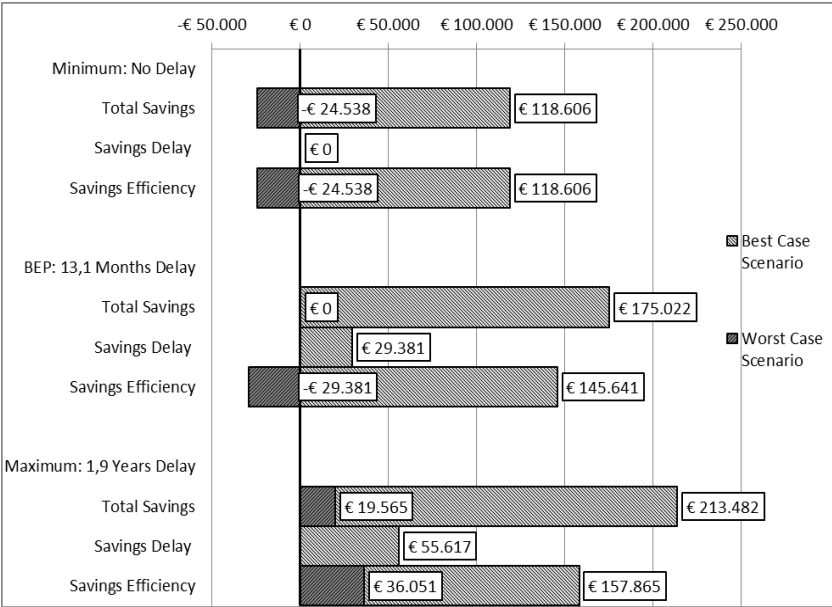
When ADLife was implemented at the beginning of the Domestic Support phase, 7.1 years of health care resource use were left. Without ADLife, the costs of current care for this time period amounted to € 242,326 (€ 202,112 discounted) per person.

With ADLife implemented at home and no delay in nursing home care, the best case scenario lead to cost savings of € 118,606 (€ 104,636 discounted) per person. The worst case scenario meant an increase in costs of € 24,538 (€ 21,921 discounted) per person.

The breakeven point between the costs of current care and the costs of care with technology was reached with a delay in nursing home care of 1.09 years. This entailed that in the worst case scenario, thus when ADLife had no impact on costs, ADLife becomes cost-effective if nursing home care is delayed with 1.09 years. With this delay, the best case scenario lead to cost savings of € 175,022 (€ 150,654 discounted) per person and the worst case scenario lead to neither cost savings nor cost increases. Of the cost savings, € 29,381 (€ 26,302 discounted) per person could be attributed to the delay in nursing home care and in the best case scenario € 145,641 (€ 124,352 discounted) per person could be attributed to more efficiency in home care.

In case of a maximum delay in nursing home care (1.9 years), the best case scenario lead to cost savings of € 213,482 (€ 178,018 discounted) per person and the worst case scenario to cost savings of € 19,565 (€ 12,626 discounted) per person. Of these cost savings, € 55,617 (€ 43,402 discounted) per person could be attributed to the delay in nursing home care. This entailed that the remaining € 157,865 (€ 134,616 discounted) cost savings per person in the best case scenario and the € 36,051 (€ 30,776 discounted) cost increase per person in the worst case scenario were due to the efficiency of care when the elderly people with dementia were living at home. A visual representation of the numbers above is given in Figure 1.

Figure 1: Delay in Nursing Home Care - Implementation in Domestic Support phase



4.2.2 Implementation of Technology at the Beginning of the Domestic Care phase

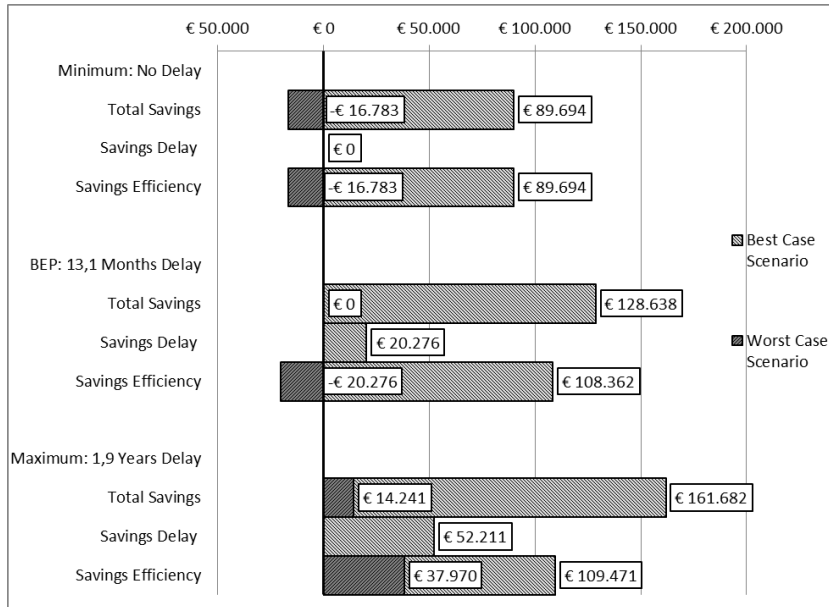
When ADLife was implemented at the beginning of the Domestic Care phase, 5.5 years of health care resource use were left. Without ADLife, the costs of current care for this time period amounted to € 207,815 (€ 179,804 discounted) per person.

With ADLife implemented at home and no delay in nursing home care, the best case scenario lead to cost savings of € 89,694 (€ 81,904 discounted) per person. The worst case scenario meant an increase in costs of € 16,783 (€ 15,325 discounted) per person.

The breakeven point between the costs of current care and the costs of care with ADLife was reached with a delay in nursing home care of 0.75 years. This entailed that in the worst case scenario, thus when ADLife had no impact on costs, ADLife becomes cost-effective if nursing home care is delayed with 0.75 years. With this delay, the best case scenario lead to cost savings of € 128,638 (€ 117,466 discounted) per person and the worst case scenario lead to neither cost savings nor cost increases. Of the cost savings, € 20,276 (€ 18,515 discounted) per person could be attributed to the delay in nursing home care and in the best case scenario € 108,362 (€ 98,951 discounted) per person could be attributed to more efficiency in home care.

In case of a maximum delay in nursing home care (1.9 years), the best case scenario lead to cost savings of € 161,682 (€ 141,736 discounted) per person and the worst case scenario to cost savings of € 14,241 (€ 10,459 discounted) per person. Of these cost savings, € 52,211 (€ 42,793 discounted) per person could be attributed to the delay in nursing home care. This entailed that the remaining € 109,471 (€ 98,943 discounted) cost savings per person in the best case scenario and the € 37,970 (€ 32,334 discounted) cost increase per person in the worst case scenario were due to the efficiency of care when the elderly people with dementia were living at home. A visual representation of the numbers above is given in Figure 2.

Figure 2: Delay in Nursing Home Care - Implementation in Domestic Care phase



5 Discussion of the Case Study Regarding Telehealth and Dementia

5.1 Conclusions of the Case Study

The EM showed that even without any delay in nursing home care, ADLife had the ability to improve the efficiency in the delivery of care at home, with maximum possible savings up to € 118,606 (€ 104,636 discounted) when the technology was implemented at the beginning of the Domestic Support phase and € 89,694 (€ 81,904 discounted) when the technology was implemented at the beginning of the Domestic Care phase. The worst case scenarios showed that when ADLife was implemented at the beginning of the Domestic Support phase cost savings of 9% made the implementation of ADLife break even with the costs of current care. When ADLife was implemented at the beginning of the Domestic Care phase these costs savings needed to be 7%.

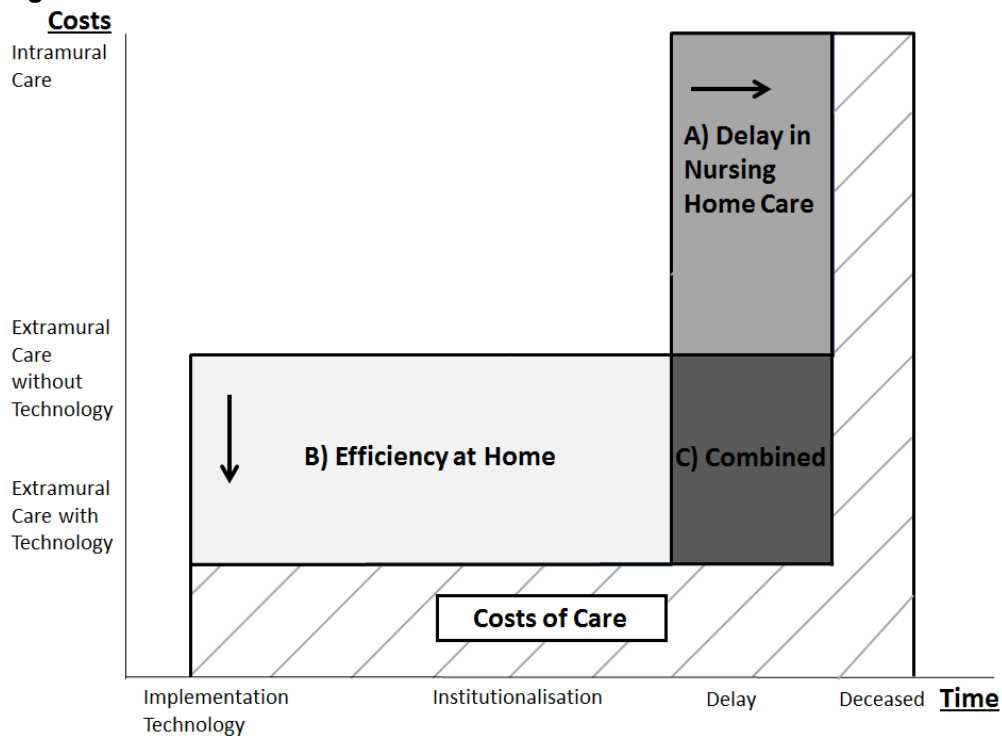
This entailed a breakeven point between the costs of current care and the costs of care with technology of 1.09 years when ADLife was implemented in the Domestic Support phase and 0.75 years when ADLife was implemented in the Domestic Care phase. These numbers are higher than the 0.17 years breakeven point found in the evaluation study of ADLife (Nijhof 2012). Also, in the end-stage dementia disease progression, 1.09 years or even 0.75 years are a long time in which a lot of decline can happen. Therefore, the delay in nursing home care needed to break even with the costs of current care when no efficiency in home care is achieved due to a reduction in hospital care, extramural care or intramural care seems practically unfeasible. This means that, in this case study, the effect of a delay in nursing home care plays a smaller role in achieving costs savings than the efficiency in the delivery of care at home.

The results also showed that when the technology was implemented in the Domestic Support phase the maximum possible savings through the delay in nursing home care were € 55,617 (€ 43,402 discounted) whereas the maximum possible savings through more efficiency in the home care environment were € 157,865 (€ 134,616 discounted). For the Domestic Care phase these maximums were € 52,211 (€ 42,793 discounted) and € 109,471 (€ 98,943 discounted) respectively. Again supporting the conclusion that in this case study the increase in efficiency of the delivery of care at home is the key driver of cost savings regarding ADLife.

This effect is graphically presented in Figure 3. In this figure it can be seen that not only the delay in nursing home care, but also the efficiency in the care at home plays a role when determining costs of

care with technology. Through a delay in nursing home care, technology will lower the costs of 'Intramural Care' to the less expensive costs of 'Extramural Care without Technology', for the period of time from 'Institutionalisation' to 'Delay'. Over time delay in nursing home care will amount to a cost reduction represented by area A in Figure 3. Through more efficiency at home, technology lowered the costs of extramural care from 'Extramural Care without Technology' to 'Extramural Care with Technology', for the period of time from 'Implementation Technology' to 'Institutionalisation'. Over time, this lead to a cost reduction represented by area B in Figure 3. When the delay in nursing home care was supplemented by more efficiency at home, technology lowered the costs of care even further to the costs of 'Extramural Care with Technology' represented by area C in Figure 3. In this figure, it again is seen that more efficiency at home yields the most potential in cost savings regarding ADLife.

Figure 3: Model Mechanism



5.2 Limitations of the Case Study

5.2.1 Validity of the Data

The Dutch nationwide third party payer declaration database contains all the declarations lodged with the third party payers. Regarding the cost components Pharmaceutical Care, Hospital Care, Primary Health Care and Mental Health Care, the data found in the database are accurate up to the patient level. However, since the relationship between the diagnosis of the patient and the costs of care on the cost components Extramural Care and Intramural Care were less transparent due to privacy considerations, these cost components had to undergo an additional set of assumptions (also found in Berg et al. 2012:15) to make the data suitable for analysis. Therefore the accuracy of these last two cost components, which comprise a large amount of the population found and costs made in the Domestic Support, Domestic Care and Nursing Home Care phases, can be a point of debate.

However, the population found in this dataset comprised 121,023 elderly people with dementia over the age of 70. Alzheimer Nederland estimated that 238,000 elderly people over 65 years of age suffer from dementia of which approximately 100,000 have not been diagnosed yet (Alzheimer Nederland 2012). Thus, the population of elderly people with dementia found, was close to the population diagnosed with dementia. Alzheimer Nederland also reported the total costs of dementia related health care in 2011 to be € 3,9 billion, which is close to the € 3,7 billion found in this dataset for the year 2009. Therefore the accuracy of the dataset does not seem to compromise the data found.

5.2.2 Validity of the Assumptions

5.2.2.1 Disease Phases

The phases identified in this case study were identified through a set of assumptions found in Table 1. The Nursing Home Care phase contained elderly people with dementia who spent the whole year of 2009 in a nursing home. However, this assumption excludes the elderly people who spent the end stage of their disease in a nursing home and passed over during the year 2009 from the Nursing Home Care phase. These people are found in the Domestic Support phase. This limitation is considered one of the main methodological limitations of this case study and sadly could not be solved. However, looking at the course of the costs through the phases, the effect of this limitation seems little.

5.2.2.2 Endemic Steady State

The disease duration of the different phases of dementia in this case study was estimated through assuming a steady state. However, since the general population is still ageing (Lanzieri 2011), more elderly people will begin to suffer from dementia. This entails that not only the number of people with dementia will increase, but also that the inflow into the first (two) phases will increase, violating the steady state assumption.

When in another study the phase durations were estimated, Huijsman (2011) found that the Diagnosis phase lasted 0.5 – 1 year, the Domestic Support phase 2 – 3 years, the Domestic Care phase 1.5 – 2.5 years and the Nursing Home Care phase 2 – 3 years. The phase durations found in this case study would then have underestimated the duration of the Domestic Support phase and overestimated the duration of the Domestic Care phase. These data seem close to the data found in this case study. However, other studies might present different outcomes.

5.2.2.3 Costs of Current Care

The cost of current care found in this case study were identified through a set of assumptions found in the methods section, which have some limitations. For example, the costs of primary health care were determined through the declaration of a MMSE conducted by a GP. However, when an elderly person with dementia visits the GP because he or she shows restless behaviour, the consult may be directly related to dementia but is not seen as dementia related health care through this assumption if a MMSE was not conducted. This leads to an underestimation of the costs of dementia related primary health care. Another assumption was that when looking at the costs of dementia related hospital care, the declaration of the DRG for psychiatric care with delirium, dementia, memory loss and other cognitive impairments was regarded as dementia related health care. However, since delirium can also be a side-effect of an anaesthetic, not all costs found through this declaration would be directly related to dementia, leading to an over-estimation of the costs of dementia related hospital care. A last assumption to discuss is the determination of intramural care through the indication with psychogeriatric foundation or the 5VV intramural care load package. However, higher care load packages may also contain elderly people with dementia and other co-morbidities, for whom it is difficult to define the primary diagnosis. The omission of these costs might have lead to an underestimation of the costs of intramural care for an elderly person with dementia.

The study of Berg et al. (2012) looked at the costs of an elderly person with dementia in 2009 and 2010. Because not all costs were declared yet at the time of the analysis (May 2012), in this case study the choice was made to focus on the declarations made in the year 2009. This to minimise the chance of underestimating the dementia related health care costs for the third party payer.

5.2.2.4 Best Case Scenario

In the scenario analysis the best case scenario comprised a complete reduction of the costs of hospital care, extramural care and intramural care in the Domestic Support phase and/or the Domestic Care phase through the implementation of ADLife. This assumption entailed that the population in this case study suffered only from dementia. However, elderly people with dementia often suffer from co-morbidities which cannot be solved by preventive sensory monitoring technology. Therefore the costs

of these care component soften cannot be completely reduced to zero. This entailed that the best case scenario was purely that, a best case scenario.

5.2.3 Non-Economic Benefits of Technology

The economic impact of ADLife in this case study was presented as the effects of preventive sensory monitoring technologies on costs. The effects of these technologies on quality of life, however, were not regarded. In presenting the effects on quality of life, reimbursement bodies in Europe show a clear preference towards Quality Adjusted Life Years (QALYs) (Mcgrath et al. 2010:9). These are quantitative figures on wellbeing obtained through quality of life measurements (Goodman 1999:100). These quality of life measurements are based on self-assessed ratings given by either patients or the general public to determine the effect of the disease on quality of life. However, because people with dementia do not easily self-assess their well-being, valid quality of life data is hard to obtain (Schyffczyk et al. 2010, Bhattacharya et al. 2010, Hounsborne et al. 2011, Mcgrath et al. 2010, Neumann et al. 2000). Therefore the quality of life aspect of using ADLife in people with dementia has been disregarded.

One could argue that living at their own homes longer is often the preferred option by elderly people with dementia and therefore ADLife increases quality of life. However, increasing autonomy might eventually lead to a decreasing social life and an increase in loneliness, a problem often suffered by elderly people living at their own homes (Zwijssen et al. 2012). When elderly people with dementia live at their own homes longer, they also rely more on the informal care network (Wimo & Prince 2010). This may also affect the quality of life of the informal caregiver. Both of these aspects of quality of life exceed the analysis of this case study and therefore quality of life was not regarded in this case study.

5.3 Implications of the Case Study

In this case study the most important effect of costs savings through ADLife was because of the more efficient delivery of care at home. Because these effects are easy to measure in a short period of time, it is feasible to conduct a trial regarding these costs for a short period of time. Through this trial it can then be proven if ADLife does save costs through more efficiency at home and if this proof is valid, reimbursement can be allocated. Therefore the implication of this EA is conditional reimbursement on the condition that further trial into the extramural cost savings of ADLife will be done before a full reimbursement decision can be made.

A recommendation for a further trial during conditional reimbursement is a prospective cohort study where the impact of ADLife on the costs of care is further researched. In these cohorts two randomised groups can be made. One group will receive current care and the second group will have ADLife installed at their home. The costs of these two groups will be collected prospectively for several months and then compared. The conditional reimbursement entails that both the third party payer and the ADLife manufacturer will cover some of the costs of this trial. Then, when ADLife is proven to be cost-saving in the extramural setting, a full reimbursement decision can be made.

6 Discussion of the Methodology for Reimbursing Health Technology through Economic Modelling

6.1 General Conclusions

The aim of this study was to provide third party payers with a methodology to construct economic impact models (EMs) with which they can conduct economic impact analyses (EAs) for the procurement of technological interventions. The methodology was derived through building an EM regarding technological interventions for elderly people with dementia, which was then used in a case study EA of a preventive sensory monitoring technology called ADLife. The methodology can be used prior to making reimbursement decisions about technological interventions.

STEP1: Prior Conditions to Economic Modelling

Before any model can be developed, some research into the conditions surrounding the EM should be done.

Firstly, the perspective of the EM should be regarded. In the case study in this article, the perspective was that of the third party payer. This entailed that when looking at the costs, only the costs directly related to the disease and declared with the third party payers were regarded. However, Dutch national guidelines prescribe the societal perspective (CVZ 2006), including all costs and benefits, regardless of who pays or receives them.

Secondly, the state of affairs regarding the technological intervention should be regarded. A technological intervention that is suitable for modelling should be present, safe and have undergone a pilot study which showed its possible economic and non-economic benefits.

STEP 2: Economic Modelling

Population

The population in an EM should comprise all the patients of a certain patient population that could benefit from the technological intervention. In the case study in this article, that initially meant all people over 70 years of age from diagnosis of the disease to death, leaving out the relatively large group of people that have not been diagnosed yet, as seen in the discussion of the case study.

Disease Phases

This population should then be divided in phases, so that the economic impact of the technological intervention for these specific phases can be analysed. The division in phases could be based on disease severity or phase, as it is in the case study in this article, co-morbidity, age, gender or any other factor that might affect the economic impact of the technology.

Disease Duration

The disease duration of the EM should be that most relevant to the usage of the technological intervention. In the case study in this article that meant from implementation of the technological intervention to the moment of institutionalisation or, when the economic impact of delay in institutionalisation was measured, to the time of death.

Moment of Implementation

Because not all people in the disease phases benefit equally from the technological intervention, the moment of implementation of the technological intervention should be determined. In the case study in this article, it meant leaving out the Diagnosis phase and looking at implementation at the beginning of the Domestic Support phase or the Domestic Care phase.

Costs of Current Care

The current care, standard care that is being delivered, for the chosen patient group should be determined. This current care can be care without technology, as it is in the case study in this article, or care with technology when a technological intervention is already a component of standard care. The costs of current care should be determined with the perspective, which in the case study in this article comprised the costs of dementia related health care paid by the third party payers.

Costs of Technology

The costs of the technological intervention itself should be regarded. These costs can be related to the investment into the technology, usage of the technological intervention and implementation of the technological intervention. In the case study in this article, this meant looking at the purchase of ADLife, the installation of ADLife, a onetime fee for starting with ADLife, a monthly fee of using ADLife,

the average monthly costs (fee) per user (person reading out the data), the average monthly costs of formal caregivers using ADLife, the costs of implementation of ADLife and the costs of schooling of ADLife.

Impact of Technology

Care with the new technology can either be additive or substitutional, which means that the technological intervention can be used in addition to current care or it can function as a substitute for certain aspects of current care. The costs of care with new technology can also comprise a shift in the delivery of care and therefore the costs of care. In the case study in this article, this meant that the costs of certain aspects of current care were reduced. The costs of the technological intervention and the impact of the technological intervention on the different (cost) aspects of current care should be delivered by the manufacturer of the technological intervention. This data should be peer reviewed and of good quality.

Discounting

With discounting the present value of cash flows in the future are calculated. It determines how many should be "paid" now to have a certain amount to spend in the future. The discount rate should be based on national guidelines. The discount rate used in the case study in this article is based on the Dutch guidelines of 4% according to the Dutch Health Care Insurance Board (CVZ 2006).

STEP 3: Economic Model Results

The outcomes of the EM should be presented both in a best and worst case scenario. The best case scenario is the scenario when the technological intervention presents a substitutional effect on the costs of current care. The worst case scenario is the scenario when the technological intervention presents only an additive effect on the costs of current care. From this it should be analysed how much substitution should take place for the worst case scenario to break even with the costs of current care and thus from which point on it becomes cost saving.

Also, it should be analysed which mechanism behind the EM yields the most of these cost savings. In the case study in this article it was hypothesised that a delay in nursing home care would yield the most cost savings. However, from the results of the EM it could be concluded that more efficiency in the care given at home yielded the most possible savings, falsifying this hypothesis.

STEP 4: Validity of the Data and the Assumptions

After the conclusions are made, the validity of the data used and the assumptions made to come to the conclusions should be revised. The limitations of both the data and the assumptions should be discussed and their effects on the results should be made clear. If the limitations present no or little effect on the results, the conclusion still stands. If, however, the limitations do effect the results, the validity of the EM might be too low and the conclusions drawn might be invalid.

STEP 5: Implications of the Economic Analysis

When the drawn conclusions are valid, they can have further implications. From these kind of EMs three kinds of implications can arise. When the data supplied by the manufacturer are of poor quality or when the EM shows that the costs of care with the new technology will rise too much, the decision can be made to not reimburse. The EM can also show that further research is needed, but feasible, which leads to the decision of conditional reimbursement. This is also the moment when the manufacturer could become more involved in the process and financing of the research. And if the EM shows that the technology will lead to cost savings, the decision can be made to reimburse. Next to the outcomes of the EM, the final decision is based on the corporate vision of the third party payer.

This is why the third party payers are encouraged to make their own set of decision criteria based on the outcomes of the EM.

6.2 Limitations of the Methodology

The methodology constructed in this article was based on a case study of a technological intervention enabling elderly people with dementia to live at their own homes longer. This entailed that the steps taken were also dependent on the data available in this case study and therefore in future use of the methodology, some steps might be added.

For example, non-economic benefits of technology could be added in the methodology. This might entail the introduction of clinical measures, life years gained, quality of life measures (e.g. Quality Adjusted Life Years (QALYs)) or disease transition (e.g. a Markov chain). The introduction of these parameters would bring the EM to a multi-criteria analysis and expand the scope of the methodology. However, adding these parameters would make the analysis more complex and therefore not very feasible for the procurement analyses the EM methodology was created for.

6.3 Recommendations for Future Research

Since the aim was to provide third party payers with a methodology to construct EMs, the methodology needs to be presented to the third party payers to assess its usability in daily practice. Unfortunately this feedback was beyond the scope of this research and therefore future research has to be done in the area of the usability of the EM and the methodology. From these usability-tests further alterations in the methodology can be made so that it would be better meeting the end users' needs.

The methodology so far has only been used regarding the EM and EA in the case study described in this article. One of the limitations of the case study regarding dementia, is that dementia is not in an endemic steady state and thus it is hard to predict its disease progression. Expansion of the use of this methodology for other diseases of which disease progression is more like an endemic steady state, will lead to more insight into how this methodology can be adapted and perfected in the future.

7 Acknowledgements

First and foremost I would like to express my gratitude to W.K. Redekop for his support, patience and knowledge while supervising my master thesis. I would also like to thank the other members of my thesis committee, J.E.C.W van Gemert-Pijnen and S.S. Tan, for their valuable feedback. I would like to thank N. Nijhof for providing the research topic and her contribution in guiding me from the technology perspective. And last, but definitely not least, I would like offer my special thanks to S. de Vries for providing a research site and the resources I needed to make this master thesis possible. Your assistance was greatly appreciated.

8 References

- Adams J, Mounib E, Pai A, Stuart N, Thomas R, Tomaszewicz P. 2006. 'Healthcare 2015: Win-win or lose-lose?' IBM Institute for Business Value. October, 2006.
- Alzheimer Nederland. 2012. Cijfers en Feiten over Dementie. Bunnik (NL): 16-02-2012.
- Berg, M. (KPMG Plexus), A. Bransen (ZN), L. Gusdorf (Vektis), S. Groenewoud (KPMG Plexus), R. van Houdt (KPMG Plexus) & K. Huijsmans (Vektis). Kwaliteit en Kosten van de Geleverde Zorg Rond Dementie. Concept Report 1.0. Zeist (NL): Zorgverzekeraars Nederland (NL); 2012 May.
- Bhattacharya S., A. Vogel, M.L. H. Hansen, F. B. Waldorff & G. Waldemar. 2010. 'Generic and Disease Specific Measures of Quality of Life in Patients with Mild Alzheimer's Disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 30(2010):327-333.
- Cahill S., E. Begley, J.P. Faulkner & I. Hagen. 2007. "*It gives me a sense of independence*" – Findings from Ireland on the use and usefulness of assistive technology for people with dementia'. *Technology and Disability* 19(2007):133-142.

- Department of Health. 2011. Whole System Demonstrator Project: Headline Figures. [Cited 2012 July 27]; Available from:
http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH43_131684.
- Drummond, A., A. Griffin & R. Tarricone. 'Economic Evaluation for Devices and Drugs – Same or Different?'. *Value in Health* 12(4):402-404.
- Duff, P. & C. Dolphin. 2007. 'Cost-benefit analysis of assistive technology to support independence for people with dementia – Part 2: Results from employing the ENABLE cost-benefit model in practice'. *Technology and Disability* 19(2007):79-90.
- Franco G.C., F. Gallay, M. Berenguer, C. Mourrain & P. Couturier. 2008. 'Non-invasive monitoring of the activities of daily living of elderly people at home – a pilot study of the usage of domestic appliances'. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2008(14): 231–235.
- Goodman C.S. & R. Ahn. 1999. 'Methodological Approaches of Health Technology Assessment' *International Journal of Medical Informatics* 56(1999):97-105.
- Hounsoume N., M. Orrell, R. T. Edwards. 2011. 'EQ-5D as a Quality of Life Measure in People with Dementia and Their Carers: Evidence and Key Issues' *Value in Health* 14(2011):390-399.
- Huijsman, R. 2011. 'Dementieketen met casemanagement: een veelbelovende business case'. *ZM magazine* 5(2011): 20-25.
- CVZ. 2006. Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek, geactualiseerde versie. College voor Zorgverzekeringen. [Cited 2012 August 15]; Available from:
http://www.cvz.nl/binaries/live/cvzinternet/hst_content/nl/documenten/rubriek+zorgpakket/cfh/richtlijn_n+farmaco-economisch+onderzoek.pdf
- Kang H. G., D. F. Mahoney, H. Hoening, V. A. Hirth, P. Bonato, I. Hajjar & L. A. Lipsitz. 2010. 'In Situ Monitoring of Health in Older Adults: Technologies and Issues'. *Journal of the American Geriatric Society* 58(2010):1579-1586.
- Lanzieri, G. 2011. 'The greying of the baby boomers: A century-long view of ageing in European populations'. Luxembourg: European Union 2011(23).
- Mcgrath C. D. Rofail, E. Gargon & L. Abetz. 2010. 'Using qualitative methods to inform the trade-off between content validity and consistency in utility assessment: the example of type 2 diabetes and Alzheimer's Disease' *Health and Quality of Life Outcomes* 2010:8-23.
- Neumann P.J., E.A. Sandberg, S.S. Akari, K.M. Kuntz, D. Feeny & M.C. Weinstein. 2000. 'A Comparison of HUI2 and HUI3 Utility Scores in Alzheimer's Disease'. *Medical Decision Making* 2000 (20):413-422.
- Nijhof N., J.E.W.C. van Gemert-Pijnen, D. Dohmen & E.R. Seydel. 2009. 'Dementie en technologie. Een studie naar toepassingen van techniek in de zorg voor mensen met dementie en hun mantelzorgers'. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie* 40:113-132.
- Nijhof N. 2011. 'Technische ondersteuning thuis bij dementie'. University of Twente April, 2011.
- Nijhof, N., J.E.W.C van Gemert-Pijnen, R. Woolrych & A. Sixsmith. 2012. 'An evaluation of preventive sensor technology used in dementia care to improve healthcare delivery, well-being and reduce care costs'. *Journal of Telemedicine and Telecare* In press 2012.
- Schiffczyk C., B. Romero, C. Jonas, C. Lahmeyer, F. Müller & M.W. Riepe. 2010. 'Generic quality of life assessment in dementia patients, a prospective cohort study'. *BMC Neurology* 2010, 10:48.
- Sixsmith A.J. 2000. 'An Evaluation of an Intelligent Home Monitoring System'. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2000(6):63-72.
- Taylor R.S. & C.P. Iglesias. 2009. 'Assessing the Clinical and Cost-Effectiveness of Medical Devices and Drugs: Are They That Different?' *Value in Health* 12(4):404-406.
- Wimo A, Prince M. 2010. World Alzheimer Report. London 2010: The Global Economic Impact of Dementia: Alzheimer's Disease International.
- Zwijssen S.A., A.R. Niemeijer & C.M.P.M. Hertogh. 2012. 'Ethics of using assistive technology in the care for community-dwelling elderly people: an overview of the literature'. *Ageing & Mental Health* 15(4):419-427.



Handleiding Rekenmodel Zorginkoop eHealth bij Dementie

Voorwoord

In het kader van mijn Masteropleiding Health Economics (HE) aan de Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR), heb ik voor mijn afstudeerscriptie mij voor Zorgverzekeraars Nederland (ZN) verdiept in het maken van een rekenmodel omtrent de zorginkoop van eHealth gericht op mensen met dementie.

EHealth bij dementie draagt bij aan substitutie naar eenvoudiger maar zeker zo effectieve vormen van zorg, het verminderen van de vraag naar zorg en het verbeteren van de kwaliteit van zorg. Daarbij biedt eHealth bij ouderen met dementie de mogelijkheid om langer zelfstandig te wonen en dus beter tegemoet te komen aan de behoefte van deze patiëntengroep. EHealth bij dementie biedt dus grote potentie, indien goed toegepast. Hiervoor dienen drie sleutelvragen die beantwoord moeten worden: Helpt het?; Werkt het?; en Rendeert het? (Nijland 2011). Het rekenmodel speelt in op deze sleutelvragen.

Allereerst wil ik mijn begeleider Sytske de Vries (ZN) bedanken voor de begeleiding bij het onderzoek. Haar wil ik bedanken voor de mogelijkheden die zij mij heeft geboden, waaronder die om achter mijn bureau vandaan te komen en met verschillende mensen te spreken over dit onderwerp. Ken Redekop (iBMG) wil ik bedanken voor het op zich nemen van mijn begeleiding vanuit de EUR/ het iBMG, zijn waardevolle toevoegingen aan het vormen van het model en het advies dat hij heeft gegeven bij het schrijven van het bijgevoegde artikel. Ten slotte wil ik Lisette van Gemert-Pijnen (UTwente) en Nienke Nijhof (UTwente) bedanken voor het aanleveren van de casus en hun bijdrage vanuit het technologieperspectief.

Dit document geeft u naast een handleiding om het Excel Rekenmodel te gebruiken ook een verslag van de casestudy die is gedaan om tot het economische model te komen. Het is dus tevens een verslag als een handleiding. Hiervoor is gekozen omdat het uitleggen van het model makkelijker gaat aan de hand van een voorbeeld. Het bijgevoegde artikel heb ik geschreven op persoonlijke titel en is derhalve niet geschreven als zijnde de visie van Zorgverzekeraars Nederland.

Samenvatting

Inleiding:

De duurzaamheid van de gezondheidszorg vormt een urgente kwestie binnen de Europese landen en er wordt vaak gedacht dat technologische interventies een van de beste manieren zijn om deze duurzaamheid te garanderen. Echter, een duidelijke methodologie voor de beoordeling van de vergoeding van deze gezondheidstechnologieën is afwezig. Het doel van deze studie was de zorgverzekeraars te voorzien van een methodologie om economische analyses (EA) uit te voeren, gefaciliteerd door middel van economische modellen (EM) en ten behoeve van de zorginkoop van technologische interventies.

Methoden:

De methodologie werd opgesteld aan de hand van het bouwen van een EM ten aanzien van technologische interventies voor ouderen met dementie, die vervolgens werd gebruikt in een casestudy EA van een preventieve sensor monitoring technologie genaamd ADLife.

Resultaten:

De uitkomsten van de EM van ADLife laten zien dat de belangrijkste oorzaak van kostenbesparingen door middel van ADLife optreden als gevolg van de meer efficiënte levering van de zorg thuis. Het effect van een efficiëntere levering van de zorg thuis speelde dus een grotere rol dan de vooraf gehypothetiseerde besparing door het uitstellen van intramurale zorg.

Discussie:

Omdat dit effect gemakkelijk te meten is in een korte tijd, is het mogelijk om een experiment met betrekking tot deze kosten uit te voeren. Door middel van dit experiment kan dan worden aangetoond of ADLife kosten bespaart door een meer efficiëntie in de levering van de zorg thuis. Indien dit bewijs tevens is gevalideerd, kan ADLife worden ingekocht. Daarom is de implicatie van deze EA voorwaardelijke vergoeding op voorwaarde dat verdere experimenten naar extramurale kostenbesparingen van ADLife zullen worden gedaan voordat een volledige vergoedingsbeslissing wordt genomen.

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Samenvatting	ii
Inhoudsopgave	iii
1 Model	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Mechanisme	1
1.3 Casestudy	2
2 Aan de Slag	3
2.1 Voorafgaand aan Modelleren	3
2.2 Model Openen	3
2.3 Opbouw Model	3
3 Rekenmodel	5
3.1 Reset	5
3.2 Ziekte duur	5
3.3 Kosten Dementiezorg	5
3.4 Moment Implementatie Technologie	6
3.5 Kosten Inzet Technologie	6
3.6 Impact Technologie op Kosten Dementiezorg	7
3.7 Verdisconteren	8
4 Resultaten	9
4.1 Ziekte duur	9
4.2 Kosten Dementiezorg	9
4.3 Moment Implementatie Technologie	9
4.4 Kosten Inzet Technologie	9
4.5 Impact Technologie	9
4.5.1 Reductie Kosten Extramurale Zorg	9
4.5.2 Uitstel Kosten Intramurale Zorg	10
5 Conclusie en Discussie	10
6 Consequenties voor Beleid	10
Literatuur	11
Bijlage 1: Aannames	12
Totale Populatie	12
Subgroepen/ Fases	12
Kosten Dementiezorg	13

1 Model

1.1 Aanleiding

“Zorgverzekeraars streven naar het verbeteren van de kwaliteit van de gezondheidszorg en het waarborgen van de toegankelijkheid en betaalbaarheid ervan. Deze uitgangspunten – kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid – staan onder druk door de sterk toenemende zorgvraag vanwege de dubbele vergrijzing en een dreigend arbeidstekort.” (ZN 2011a:1)

Omdat deze druk steeds toeneemt, zoeken zorgverzekeraars vanuit samenwerking binnen ZN naar mogelijkheden om bovengenoemde ontwikkelingen het hoofd te bieden. Eén van de thema's waarbinnen zorgverzekeraars hebben besloten de krachten actief te bundelen is eHealth. Aansluitend op eerdere documenten, zoals het visiedocument “Precompetatieve Samenwerking eHealth” (ZN 2011a), de “Inkoopgids eHealth bij Chronisch Hartfalen en Diabetes Mellitus (ZN 2011b) en de “Nationale Implementatie Agenda (NIA): eHealth” (KNMG, NPCF & ZN 2012), ligt voor u een rekenmodel te gebruiken bij de zorginkoop van eHealth bij dementie.

EHealth bij dementie biedt grote potentie, indien goed toegepast. Het draagt bij aan substitutie naar eenvoudiger maar zeker zo effectieve vormen van zorg, het verminderen van de vraag naar zorg en het verbeteren van de kwaliteit van zorg. Daarbij biedt eHealth bij ouderen met dementie de mogelijkheid om langer zelfstandig te wonen en dus beter tegemoet te komen aan de behoefte van deze patiëntengroep.

Echter, zijn er drie sleutelvragen die beantwoord moeten worden voordat een eHealth toepassing wijds geïmplementeerd kan worden (Nijland 2011):

- Helpt het? Waarmee op de medische effectiviteit gedoeld wordt;
- Werkt het? Waarmee op de gebruiksvriendelijkheid gedoeld wordt; en
- Rendeert het? Waarmee op de kosteneffectiviteit gedoeld wordt.

Het voor u liggende rekenmodel en het bijbehorende artikel (te vinden in de bijlage) spelen in op deze sleutelvragen.

In het rekenmodel wordt gesproken over een Economisch Model (EM) en een Economische Analyse (EA). Het EM dient als een middel om de economische impact te berekenen en de EA is het doorlopen van de methodologie, op basis waarvan een beleidsbeslissing kan worden gefaciliteerd.

1.2 Mechanisme

Het model biedt u een handvat om economische evaluaties uit te voeren voor eHealth bij dementie. Het model neemt hierbij de gebruiksduur van de toepassing, de typen kosten die gereduceerd kunnen worden met behulp van de toepassing en het type dementiecliënt dat baat kan hebben bij het ontvangen van de toepassing in acht. Dit om te evalueren waar de economische impact van de eHealth toepassing te vinden is en voor welk type cliënt. De parameters die u hiervoor kan aanpassen zijn de Ziekte duur, Kosten Dementiezorg, Moment Implementatie Technologie, Kosten Inzet Technologie, Impact Technologie op Kosten Dementiezorg en Verdisconteren.

In het EM, werden verschillende scenario's beschouwd. Een eerste onderscheid werd gemaakt op basis van moment van implementatie, in het begin van de Ondersteuning Thuis fase of in het begin van de Zorg Thuis fase. Een tweede onderscheid is gemaakt tussen de beste scenario en het slechtste scenario als het gaat om de kosten van zorg met de technologie. De parameters van invloed en hun veronderstellingen ten aanzien van de slechtste en beste case scenario's worden weergegeven in onderstaande tabel.

Beste en Slechtste Scenario's

Parameter	Rationale	Slechtste Scenario	Beste Scenario
Kosten Inzet Technologie	Aangezien de gemiddelde economische levensduur van technologische interventies ligt tussen de 3 en 5 jaar, werd de keuze gemaakt de economische levensduur te laten variëren van 3 jaar in het slechtste scenario tot 5 jaar in het beste scenario.	3 jaar	5 jaar
	Gemiddeld kan 1 gebruiker naast de normale activiteiten data uitlezen voor maximaal 30 personen. Daarom is de keuze gemaakt om deze kosten te laten variëren van 1 persoon in het slechtste scenario tot 30 mensen in het beste scenario.	1 persoon	30 personen
Impact Technologie op kosten Dementiezorg	Omdat de impact van de technologie wordt verondersteld te zitten in de kosten van de ziekenhuiszorg, extramurale zorg en intramurale zorg, is de keuze gemaakt om de impact van technologie te laten variëren van geen effect, dat wil zeggen geen kostenbesparingen, tot een maximale impact, dat wil zeggen volledig kostenreductie in de ziekenhuiszorg, extramurale zorg en intramurale zorg.	Geen kostenbesparingen	Complete kostenbesparingen in ziekenhuiszorg, extramurale zorg en intramurale zorg

Een derde onderscheid werd gemaakt op basis van uitstel van intramurale zorg. Het minimale uitstel van intramurale zorg was geen uitstel. Het maximale uitstel van intramurale zorg was een volledige vermindering van de verpleeghuiszorg. Het breakeven uitstel werd berekend wanneer de kosten van de huidige zorg gelijk waren aan de kosten van zorg met technologie in het slechtste geval. Zo werden in de scenarioanalyse de volgende twaalf scenario's beschouwd:

- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Geen Uitstel Intramurale Zorg, Beste Scenario;
- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Geen Uitstel Intramurale Zorg, Slechtste Scenario;
- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Break Even Uitstel, Beste Scenario;
- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Break Even Uitstel, Slechtste Scenario;
- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Maximale Uitstel, Beste Scenario;
- Implementatie in Ondersteuning Thuis fase, Maximale Uitstel, Slechtste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Geen Uitstel Intramurale Zorg, Beste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Geen Uitstel Intramurale Zorg, Slechtste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Break Even Uitstel, Beste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Break Even Uitstel, Slechtste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Maximale Uitstel, Beste Scenario;
- Implementatie in Zorg Thuis fase, Maximale Uitstel, Slechtste Scenario.

1.3 Casestudy

In deze handleiding zal een illustratie van het EM plaatsvinden aan de hand van de preventieve sensor monitoring technologie ADLife. ADLife bestaat uit een alarmknop, een bewegingsmelder, een elektrisch gebruik sensor, drie deursensoren, een bed-bezetting sensor, een stoel-bezetting sensor en een bed / stoel bezetting controle-eenheid. Gegevens met betrekking tot de Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL) van de oudere persoon met dementie worden gestuurd naar de server, die wordt gelezen door de 'gebruiker', een formele verzorger, die op deze manier vroegtijdige waarschuwingen met betrekking tot de ADL kan ontdekken en, indien nodig, kan ingrijpen. Een Nederlands evaluatie onderzoek naar het ADLife systeem toont aan dat het monitoren van de toestand van de oudere persoon door ADLife zorgt dat ouderen met dementie zich veiliger en zekerder voelen en dat ADLife dus een potentieel nuttig instrument is om ouderen met dementie langer in hun eigen woningen te laten wonen (Nijhof et al. 2012).

2 Aan de Slag

2.1 Voorafgaand aan Modelleren

Voordat een model kan worden ontwikkeld, moet onderzoek gedaan worden naar de voorwaarden om te modelleren. Ten eerste moet het perspectief van het EM worden bepaald. In de casestudy in het artikel, ADLife, is het perspectief is dat van de zorgverzekeraar. Dit houdt in dat wanneer gekeken wordt naar de kosten, alleen de kosten die rechtstreeks verband houden met de ziekte en gedeclareerd zijn bij de zorgverzekeraar werden beschouwd. Echter, nationale richtlijnen voorschrijven het maatschappelijke perspectief (CVZ 2006), waarbij alle kosten en baten zijn inbegrepen, ongeacht wie deze betaalt of ontvangt. Ten tweede moet de stand van zaken ten aanzien van de technologie worden beschouwd. Een technologie die geschikt is voor het modelleren moet aanwezig zijn, veilig zijn en een pilot studie hebben ondergaan die mogelijke economische en niet-economische voordelen aantoont.

2.2 Model Openen

Open het document: '304034av – Model Masterthesis HE.xls'

Bij de mededeling: "Beveiligingswaarschuwing Macro's zijn uitgeschakeld" klik op "Inhoud inschakelen".

2.3 Opbouw Model

Het rekenmodel is opgebouwd in Excel 2010. Wanneer u het opent, ziet u onderin 10 tabbladen. De eerste 3 tabbladen zijn voor uw gebruik. De overige 7 tabbladen vormen de cijfermatige onderbouwing van het model en zijn ter illustratie zichtbaar gebleven. De tabbladen en hun functies zijn.

1. **Introductie:** het introductietabblad zal een korte samenvatting van het model geven. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
2. **Samenvatting:** in het blad 'Samenvatting' ziet u de uitkomsten die u heeft gekregen aan de hand van de door u ingevulde parameters in het blad 'Rekenmodel'. Wanneer u niets aan de parameters heeft veranderd, zal dit blad de standaardwaarden weergeven. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
3. **Rekenmodel:** in het blad 'Rekenmodel' kunt u zelf aan de slag met de verschillende parameters, aangegeven met de gele hokjes. Dit blad en de bijbehorende parameters zullen nader besproken worden in hoofdstuk 3 van dit document.
4. **Phases:** In dit blad is de tijdsduur van elk van de vier fasen van dementie berekend. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
5. **Costs of Care:** In dit blad zijn de kosten van dementiezorg voor elk van vier fasen van dementie berekend. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
6. **Yearly Costs of Technology:** In dit blad zijn de jaarlijkse kosten van de technologie per implementatiefase voor drie van de vier fasen van dementie berekend. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
7. **Yearly Costs EC+T:** In dit blad zijn de jaarlijkse kosten van de technologie plus de jaarlijkse kosten van dementiezorg per implementatiefase voor drie van de vier fasen van dementie berekend. Dit blad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.

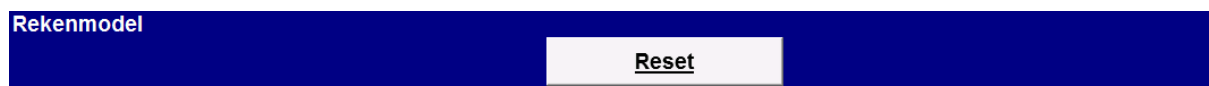
8. **Lifespan Costs EC+T:** In dit tabblad zijn de totale kosten van de technologie plus de totale kosten van dementiezorg per implementatieduur voor twee van de vier fasen van dementie berekend. Dit tabblad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
9. **Delay IC+T – No Discounting:** In dit tabblad zijn de totale kosten van de technologie plus de totale kosten van dementiezorg per implementatieduur voor twee van de vier fasen van dementie berekend in combinatie met eventuele uitstel in opname in een intramurale instelling. Deze kosten zijn niet verdisconteerd (niet gecorrigeerd naar huidige waarde). Dit tabblad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.
10. **Delay IC+T – Discounting:** In dit tabblad zijn de totale kosten van de technologie plus de totale kosten van dementiezorg per implementatieduur voor twee van de vier fasen van dementie berekend in combinatie met eventuele uitstel in opname in een intramurale instelling. Deze kosten zijn wel verdisconteerd (gecorrigeerd naar huidige waarde). Dit tabblad is alleen ter illustratie en u kunt er daarom niets aan aanpassen.

3 Rekenmodel

In het tabblad 'Rekenmodel' kunt u zelf aan de slag met de verschillende parameters, aangegeven met de gele hokjes. In de paragrafen 3.2 t/m 3.7 worden de parameters van het rekenmodel nader toegelicht. Paragraaf 3.1 bespreekt hoe de door u ingevoerde waarden op een makkelijke manier weer uit het model verwijderd kunnen worden.

3.1 Reset

Door op de Reset-knop bovenin het tabblad 'Rekenmodel' te klikken, worden alle door u ingevulde waarden gewist en wordt het rekenmodel teruggezet naar de standaardwaarden.



3.2 Ziekte duur

Met behulp van deze parameter kunt u zelf het totaal aantal jaren dat een oudere aan dementie lijdt, van diagnose tot overlijden, aanpassen. De standaardwaarde is een ziekte duur van 8 jaar. Deze komt overeen met de gemiddelde ziekte duur van dementie van diagnose tot overlijden, gegeven door Alzheimer Nederland (Alzheimer Nederland 2010). De door u gevonden ziekte duur in jaren kunt u invullen in het gele hokje.

Ziekte duur		
Fase	Duur	
	jaren	maanden
1. Diagnose	0,9	11
2. Ondersteuning Thuis	1,6	19
3. Zorg Thuis	3,6	43
4. Intramurale Opname	1,9	23
Totale Ziekte duur	8,0	96
Variable Ziekte duur		0

Zelf aan te passen Ziekte duur (jaren).

3.3 Kosten Dementiezorg

Met behulp van deze parameter kunt u zelf bepalen met welke kosten worden gerekend. Deze kosten zijn gebaseerd op cijfers afkomstig van Vektis en tevens gebruikt in het onderzoek van Berg et al. (2012). De aannames ter grondslag aan deze dataverzameling en een uitleg van de onderstaande vier componenten kunt u vinden in desbetreffende document en bijlage 1 van dit document.

Met betrekking tot de kosten van dementiezorg per cliënt kunt kiezen tussen de gemiddelde:

1. Dementie-Gerelateerde Kosten zoals gedeclareerd in 2009;
2. Dementie-Gerelateerde Kosten zoals gedeclareerd in 2010;
3. Totale Kosten Dementie gedeclareerd in 2009; en
4. Totale Kosten Dementie gedeclareerd in 2010.

Uw keuze kunt u aangeven door één van de nummers 1 t/m 4 in het gele hokje te typen. De standaardwaarden zijn de Dementie-Gerelateerde Kosten zoals gedeclareerd in 2009 (nummer 1).

Kosten Dementiezorg							
Zelf aan te passen Kosten Dementiezorg per Client naar aanduiding onder Tabel (bijv. voor Dementie-Gerelateerde Kosten 2010 dient u '2' in te vullen in het gele hokje hiernaast).							
1. Dementie-Gerelateerde Kosten 2009							
Fase	Farmacie	Ziekenhuis	Huisarts	GGZ	Extramurale AWBZ	Intramurale AWBZ	Totale Kosten per Jaar
1. Diagnose	€ 249	€ 376	€ 5	€ 971	€ -	€ -	€ 1.601
2. Ondersteuning Thuis	€ 243	€ 225	€ 4	€ 954	€ 20.782	€ -	€ 22.208
3. Zorg Thuis	€ 87	€ 116	€ 2	€ 866	€ 7.920	€ 19.066	€ 28.057
4. Intramurale Opname	€ 86	€ 30	€ 1	€ 214	€ 18.135	€ 36.571	€ 55.037

1. Dementie-Gerelateerde Kosten 2009
 2. Dementie-Gerelateerde Kosten 2010
 3. Totale Kosten Dementie 2009 (Dementie-Gerelateerde Kosten 2009 + Niet Dementie-Gerelateerde Kosten 2009)
 4. Totale Kosten Dementie 2010 (Dementie-Gerelateerde Kosten 2010 + Niet Dementie-Gerelateerde Kosten 2010)

3.4 Moment Implementatie Technologie

Met behulp van deze parameter kunt u zelf bepalen in welke fase de eHealth toepassing wordt geïmplementeerd. De fasen en hun uitleg zijn te vinden in bijlage 1 van dit document. Aangezien de eHealth toepassing bij de cliënt thuis wordt geïnstalleerd, kan de implementatie niet in de 'Intramurale Opname' fase plaatsvinden. Mogelijke momenten van implementatie zijn dan aan het begin van fase:

1. Diagnose;
2. Ondersteuning Thuis; en
3. Zorg Thuis.

Uw keuze kunt u aangeven door één van de nummers 1 t/m 3 in het gele hokje te typen. De standaardwaarde is implementatie aan het begin van de 'Ondersteuning Thuis' fase (nummer 2).

Moment Implementatie Technologie en Kosten Inzet Technologie			
Zelf aan te passen Kosten Inzet Technologie naar aanduiding onder Tabel (bijv. voor Implementatie Technologie in Fase 1 'Diagnose' dient u '1' in te vullen in het gele hokje hiernaast).			
2. Implementatie Technologie in Fase 2 'Ondersteuning Thuis'		Parameters	
Fase	Kosten per jaar		
	Maximaal	Minimaal	
1. Diagnose	€ -	€ -	
2. Ondersteuning Thuis	€ 5.581	€ 2.366	
3. Zorg Thuis	€ 4.406	€ 2.277	
Investeringskosten	Aanschaf	€ 2.395	Zelf aan te passen Kosten Aanschaf (€).
	Installatie	€ 203	Zelf aan te passen Kosten Installatie (€).
	Starttarief	€ 1.300	Zelf aan te passen Starttarief (€).
Implementatiekosten	Implementatie	€ 1.197	Zelf aan te passen Kosten Implementatie (€).
	Scholing	€ 499	Zelf aan te passen Kosten Scholing (€).
Gebruikskosten	Service	€ 68	Zelf aan te passen Kosten Service (€).
	Zorg	€ 71	Zelf aan te passen Kosten Zorg (€).
	Gebruiker	€ 74	Zelf aan te passen Kosten User (€).
Additionele Parameters	Levensduur Technologie (jaren)	Slechtste Scenario: 3 Beste Scenario: 5	Zelf aan te passen Levensduur Technologie (jaren).
	Aantal Cliënten	1 30	Zelf aan te passen Aantal Patiënten.

1. Implementatie Technologie in Fase 1 'Diagnose'
 2. Implementatie Technologie in Fase 2 'Ondersteuning Thuis'
 3. Implementatie Technologie in Fase 3 'Zorg Thuis'

3.5 Kosten Inzet Technologie

Met behulp van deze parameter kunt u zelf de kosten van de eHealth toepassing invoeren. De kostenparameters hiervan sluiten aan op het onderzoek van Nijhof et al. (2012) en zijn:

Categorie	Parameter	Uitleg	Standaardwaarde
Investeringskosten	Aanschaf technologie per cliënt	Hiermee wordt de aanschafwaarde van de apparatuur bedoeld. Hiermee worden de afschrijvingskosten per jaar berekend, aan de hand van de levensduur van de technologie.	€ 2.395
	Installatie technologie per cliënt	Hiermee worden de installatiekosten van de apparatuur bedoeld. In principe wordt de technologie 1 keer bij 1 persoon geïnstalleerd. Echter, wanneer de levensduur van de technologie korter is dan de tijd waarin deze gebruikt kan worden zal een nieuw apparaat aangeschaft moeten worden en zal deze opnieuw geïnstalleerd moeten worden. Deze berekening is in het model verwerkt.	€ 203
	Starttarief voor het opzetten van het systeem	Het starttarief is het bedrag dat eenmalig betaald moet worden om het systeem te mogen gebruiken en het 'web-platform' te onderhouden.	€ 1.300
Implementatiekosten	Implementatie	Hiermee worden de kosten voor de initiële scholing van de zorgprofessionals bedoeld.	€ 1.197
	Scholing	Om deze kennis up-to-date te houden, zal men af en toe een opfriscursus moeten volgen. Deze kosten worden in deze kostenpost opgenomen en zijn jaarlijks .	€ 499
Gebruikskosten	Maandelijks	De servicekosten zijn de kosten die men	€ 68

	servicekosten per cliënt	betaalt voor het onderhoud van het systeem. Deze kosten zijn per maand .	
	Maandelijkse zorgkosten technologie	Hiermee worden de kosten bedoeld die een zorgprofessional besteedt aan het uitlezen van de data, buitenom de reguliere werkzaamheden. Deze kosten zijn per maand .	€ 71
	Maandelijkse kosten gebruiker	Hiermee worden de abonnementskosten bedoeld per zorgprofessional die de data uitleest, buitenom de reguliere werkzaamheden. Er wordt ervan uit gegaan dat 1 gebruiker data voor maximaal 30 cliënten kan uitlezen. Deze kosten zijn tevens per maand .	€ 74
Additionele Parameters	Levensduur technologie	Met de levensduur van de technologie wordt de tijdsperiode bedoeld totdat de technologie vervangen moet worden. Dit kan zijn omdat het economisch gezien voordeliger is om te gaan vervangen of simpelweg omdat de technologie stukgaat. Deze levensduur wordt op intervalbasis berekend, dus minimaal 'x' jaar en maximaal 'y' jaar.	3 – 5 jaar
	Aantal Cliënten	Hiermee wordt het aantal cliënten bedoeld dat de technologie thuis heeft.	1 - 30

De door u aangepaste kosten in euro's/ levensduur technologie in jaren / aantallen cliënten kunt u invullen in de gele hokjes. De uitkomsten worden gepresenteerd als de kosten per jaar.

3.6 Impact Technologie op Kosten Dementiezorg

Met behulp van deze parameter kunt u zelf aangeven op welke aspecten van zorg het gebruik van de eHealth toepassing invloed heeft. De aspecten zijn:

Parameter	Uitleg	Standaardwaarde
Farmacie	Vermindert de eHealth toepassing de consumptie en daarmee de kosten van farmaceutische zorg?	Nee
Ziekenhuis	Vermindert de eHealth toepassing de (duur van) opname in een ziekenhuis (bijvoorbeeld als gevolg van een incident) en daarmee kosten van ziekenhuiszorg?	Ja
Huisarts	Vermindert de eHealth toepassing het aantal huisartsbezoeken en daarmee de kosten van huisartsenzorg?	Nee
GGZ	Vermindert de eHealth toepassing de consumptie en daarmee de kosten van Geestelijke GezondheidsZorg?	Nee
Extramurale AWBZ	Vermindert de eHealth toepassing de consumptie en daarmee de kosten van extramurale AWBZ zorg?	Ja
Intramurale AWBZ	Vermindert de eHealth toepassing de consumptie en daarmee de kosten van intramurale AWBZ zorg?	Ja

In de gele hokjes onder betreffende parameters kunt u uw antwoorden op deze vragen invullen.

Impact Technologie op Kosten Dementiezorg en Verdisconteren						
Impact Technologie op Kosten Dementiezorg						
Impact verwacht op deze kosten?	Farmacie	Ziekenhuis	Huisarts	GGZ	Extramurale AWBZ	Intramurale AWBZ
Standaardwaarden	nee	ja	nee	nee	ja	ja
Zelf aan te passen Impact (ja/ nee)						
Verdisconteren						
Verdisconteren (ja/ nee)						
Disconteringsvoet						
Jaar						

Kosten worden berekend door het hokje te vullen met 'ja'.
 0,04 Standaardwaarde.
 Zelf aan te passen Disconteringsvoet (bijv. 4% = 0,04).
 1 Standaardwaarde.
 Zelf aan te passen jaar (hele getallen).

3.7 Verdisconteren

Verdisconteren is het contant maken van geldstromen in de toekomst naar hun huidige waarde. Hiermee wordt bepaald hoeveel nu 'betaald' zou moeten worden om een bepaald bedrag op te brengen in de toekomst. De formule is $X / (1 + i)^t$, waarbij; X = de te verdisconteren waarde; i = de disconteringsvoet; en t = het jaar.

- **Verdisconteren**

Wanneer u disconteren wilt toepassen typt u 'ja' in het gele hokje. De standaardwaarde hier is 'nee', en dus worden de getallen standaard als niet verdisconteerd weergegeven.

- **Disconteringsvoet**

De disconteringsvoet is de 'i' in de formule en staat standaard op de waarde 0,04 (4%) naar de richtlijnen van het College voor Zorgverzekeringen (CVZ 2006). Wanneer u een andere disconteringsvoet wenst te gebruiken, kunt u deze in het gele hokje invullen. Let op, deze waarde kan alleen tussen de 0 en 1 liggen!

- **Jaar**

Het jaar waarin de berekening wordt gemaakt is altijd t=0. Wanneer u wilt weten wat de contante waarde is van dit bedrag na 1 jaar vult u in het gele hokje een '1' in, voor jaar 2 een '2' etc. Deze bewerking heeft alleen effect op de waarden gepresenteerd in de gegevens onder 'Reductie Kosten Extramurale Zorg'.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk is te lezen hoe de tabellen en grafiek af zijn te lezen. Hierbij worden als voorbeeld de standaardwaarden gebruikt, oftewel de waarden voor de implementatie van ADLife.

4.1 Ziekte duur

Onder de kop Ziekte duur kunt u de totale ziekte duur zien en de ziekte duur per fase. Zo was bijvoorbeeld de ziekte duur van de Diagnose fase 0,9 jaar (oftewel 11 maanden) en de totale ziekte duur 8 jaar (96 maanden).

4.2 Kosten Dementiezorg

In de tabel Kosten Dementiezorg zijn de kosten van de dementiezorg weergegeven, zoals gedefinieerd in de aannames (zie Bijlage 1). Zo besteedde bijvoorbeeld een oudere persoon met dementie in de Diagnose fase gemiddeld € 249 per jaar aan farmaciekosten. De totale kosten van een persoon met dementie in de Diagnose fase bedroeg € 1.601.

4.3 Moment Implementatie Technologie

In de kleine tabel onder de kop Moment Implementatie Technologie en Kosten Inzet Technologie kunt u de maximale en minimale kosten van technologie per jaar zien, afhankelijk van de implementatiefase en de fase waarin de oudere persoon met dementie zich bevindt. Zo waren bijvoorbeeld de maximale kosten van de technologie in de Ondersteuning Thuis fase, wanneer de technologie was geïmplementeerd aan het begin van de Ondersteuning Thuis fase € 5.581 per jaar. De minimale kosten van de technologie in de Zorg Thuis fase, wanneer de technologie was geïmplementeerd aan het begin van de Ondersteuning Thuis fase waren € 2.277 per jaar.

4.4 Kosten Inzet Technologie

In de grote tabel onder de kop Moment Implementatie Technologie en Kosten Inzet Technologie kunt u de kosten van de technologie vinden. Zo bedroegen de aanschafkosten van ADLife € 2.395 per cliënt en waren de maandelijkse servicekosten € 68 per cliënt.

4.5 Impact Technologie

4.5.1 Reductie Kosten Extramurale Zorg

In de eerste tabel onder de kop Reductie Kosten Extramurale Zorg kunt u de jaarlijkse kosten van zorg met technologie per fase bekijken, afhankelijk van de gekozen implementatiefase. Zo waren de kosten van de huidige zorg in de Ondersteuning Thuis fase € 22.208 per cliënt per jaar. Wanneer ADLife werd geïmplementeerd in de Ondersteuning Thuis fase, waren de kosten van de zorg met ADLife in het slechtste scenario € 27.789 en in het beste scenario € 3.567 per jaar. Voor het slechtste scenario betekende dit een stijging van de kosten van € 5.581 per jaar en voor het beste scenario betekende dit een daling van de kosten van € 18.641 per jaar. Dit betekende dat, wanneer ADLife zorgt voor een kostenbesparing meer dan 20% in extramurale zorg, de zorg met technologie goedkoper werd dan de huidige zorg.

In de tweede tabel onder de kop Reductie Kosten Extramurale Zorg kunt u de kosten van de zorg voor de ziekte duur vanaf implementatiefase tot overlijden zien. Wanneer ADLife werd geïnstalleerd in de Ondersteuning Thuis fase was er nog 7,1 jaar zorgconsumptie over. De kosten van de huidige zorg voor deze periode waren € 242.326. Wanneer ADLife werd geïmplementeerd in de Ondersteuning Thuis fase waren de kosten van de zorg met ADLife in het slechtste scenario € 266.909 en in het beste scenario € 123.720. Voor het slechtste scenario betekende dit een stijging van de kosten van € 24.583 en voor het beste scenario betekende dit een daling van de kosten van € 118.606 per jaar. Dit

betekende dat, wanneer ADLife zorgt voor een kostenbesparing meer dan 9% in extramurale zorg, de zorg met technologie goedkoper werd dan de huidige zorg.

4.5.2 Uitstel Kosten Intramurale Zorg

In de tabel onder de kop Uitstel Kosten Intramurale Zorg kunt u de waarden vinden die in de paragraaf hierboven worden beschreven per maand uitstel. Wanneer ADLife werd geïnstalleerd in de Ondersteuning Thuis fase was er nog 7,1 jaar zorgconsumptie over. De kosten van de huidige zorg voor deze periode waren € 242.326. Wanneer ADLife werd geïmplementeerd in de Ondersteuning Thuis fase waren de kosten van de zorg met ADLife in het slechtste scenario € 262.913 en in het beste scenario € 115.103. Voor het slechtste scenario betekende dit een stijging van de kosten van € 20.586 en voor het beste scenario betekende dit een daling van de kosten van € 127.224 per jaar. Van deze kostenstijging/ -besparing was € 4.790 het gevolg van het uitstel van intramurale zorg. Dit betekende dat in het slechtste scenario ADLife zorgde voor een stijging van de kosten van € 25.376 en dat in het beste scenario ADLife zorgde voor een daling van de kosten van € 122.434. In de grafiek onder de tabel is te zien dat de zorg met ADLife in het slechtste scenario kosteneffectief werd na ongeveer 13 maanden.

5 Conclusie en Discussie

De uitkomsten van de EA moeten worden gepresenteerd zowel in een beste en slechtste scenario. Het beste scenario is het scenario wanneer de technologie een substitutie effect heeft op de huidige zorg. Het slechtste scenario is het scenario wanneer de technologie slechts een additief effect op de huidige zorg heeft. Hieruit moet worden geanalyseerd hoeveel substitutie plaats moet vinden in het slechtste scenario om break even te spelen met de kosten van de huidige zorg. Dus met andere woorden hoe veel substitutie nodig is om de technologie kostenbesparend te maken.

Ook moet worden onderzocht welk mechanisme achter het EM de meeste van deze kostenbesparingen oplevert. In de casestudy in dit EM, ADLife, werd verondersteld dat de uitstel van intramurale zorg de meest kostenbesparingen op zou leveren. Echter, uit de resultaten van het EM bleek dat meer efficiëntie in de zorg thuis de meest mogelijke besparingen opleverde.

Nadat de conclusies zijn getrokken, moeten de validiteit van de gebruikte gegevens en de gemaakte veronderstellingen om tot deze conclusies te komen, worden herzien. De beperkingen van zowel de gegevens en de veronderstellingen moeten worden besproken en de effecten daarvan op de resultaten. Als de beperkingen geen of weinig effect hebben op de resultaten, staan de conclusies nog steeds. Echter, indien de beperkingen een groot effect bewerkstelligen op de resultaten, kan het zijn dat de geldigheid van het EM te laag is en conclusies dus ongeldig zijn. Een voorbeeld van hoe deze beperkingen besproken kunnen worden is te vinden in het bijgevoegde artikel.

6 Consequenties voor Beleid

Wanneer de getrokken conclusies geldig zijn, kunnen deze nog verdere consequenties hebben. Dit soort EM's kunnen drie soorten consequenties hebben. Wanneer de gegevens van de fabrikant van slechte kwaliteit zijn of wanneer uit het EM blijkt dat de kosten van zorg met de nieuwe technologie te veel zullen stijgen, kan besloten worden om de technologie niet in te kopen. Het EM kan ook laten zien dat verder onderzoek nodig is, maar haalbaar is, wat leidt tot de beslissing van voorwaardelijke vergoeding. En wanneer uit het EM blijkt dat de technologie zal leiden tot kostenbesparingen, kan besloten worden tot inkoop van de technologie.

Literatuur

Alzheimer Nederland. 2010. Cijfers en Feiten over Dementie. Bunnik (NL): 10-06-2010.

Berg, M. (KPMG Plexus), A. Bransen (ZN), L. Gusdorf (Vektis), S. Groenewoud (KPMG Plexus), R. van Houdt (KPMG Plexus) & K. Huijsmans (Vektis). Kwaliteit en Kosten van de Geleverde Zorg Rond Dementie. Concept Report 1.0. Zeist (NL): Zorgverzekeraars Nederland (NL); 2012 May.

CVZ. 2006. Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek, geactualiseerde versie. College voor Zorgverzekeringen. [Cited 2012 August 15]; Available from: http://www.cvz.nl/binaries/live/cvzinternet/hst_content/nl/documenten/rubriek+zorgpakket/cfh/richtlijnennfarmaco-economisch+onderzoek.pdf

KNMG, NPCF & ZN. 2012. Nationale Implementatie Agenda (NIA): eHealth. Juni 2012.

Nijhof, N., J.E.W.C van Gemert-Pijnen, R. Woolrych & A. Sixsmith. 2012. 'An evaluation of preventive sensor technology used in dementia care to improve healthcare delivery, well-being and reduce care costs'. *Journal of Telemedicine and Telecare* In press 2012.

Nijland, N. 2011. 'Grounding eHealth: Towards a Holistic Framework for Sustainable eHealth Technologies'. Thesis, University of Twente, 2011.

ZN. 2011a. Precompetatieve samenwerking eHealth: Ambitie en uitgangspunten. Zeist (NL): 22-04-2011.

ZN. 2011b. Inkoopgids eHealth bij chronisch hartfalen en diabetes mellitus. Zeist (NL): 20-06-2011.

Bijlage 1: Aannames

Totale Populatie

De populatie dementiepatiënten in 2009 en in 2010 is vastgesteld aan de hand van een aantal selectiecriteria. In de dementiepopulatie zijn patiënten opgenomen, die voldeden aan in ieder geval één van de volgende criteria:

- Patiënten hebben 1 of meerdere specifieke dementie **geneesmiddelen**:
 - Galatamine;
 - Memantine;
 - Rivastigmine.
- Patiënten hebben één van de volgende **ziekenhuis-DBC's**:
 - Dementie-syndromen bij het specialisme neurologie;
 - Geheugenproblemen en dementie bij klinische geriatrie;
 - Delirium, dementie en amnestische en andere cognitieve stoornissen bij psychiatrie.
- De dementie/delirium DBC's vanuit de **GGZ**. Volgens de experts heeft het overgrote deel van deze patiënten met deze DBC's dementie.
- Voor de **AWBZ** zijn alle patiënten met psychogeriatrische grondslag geselecteerd (zowel eerste als tweede grondslag). Volgens het CIZ heeft het overgrote deel van deze patiënten dementie. Daarnaast zijn ook alle personen met ZPP VV5 geselecteerd. Dit levert niet veel nieuwe personen op, omdat bijna iedereen met deze ZPP een psychogeriatrische grondslag heeft.

Vervolgens zijn een aantal patiënten uitgesloten van de populatie op basis van de volgende 2 criteria:

- Voor jong dementerenden (<70 jaar) geldt veelal een andere aanpak. Zorggebruik, -kosten en ook resultaten zijn dan ook niet vergelijkbaar zijn met de oudere dementerenden. Patiënten jonger dan 70 jaar zijn dan ook uitgesloten van de populatie.
- Dementiepatiënten zonder postcode zijn niet meegenomen in de analyses, aangezien regio's met elkaar zijn vergeleken en deze patiënten niet aan en regio verbonden kon worden.

Personen met alleen een Mini-Mental State Examination-test (MMSE) bij de huisarts zijn niet geselecteerd omdat de uitslag van de MMSE niet bekend is. Een overweging was om de patiënten met 2 MMSE-testen als dementiepatiënten mee te nemen, maar alleen het afnemen van de testen is onvoldoende bewijs dat er sprake is van dementie.

Subgroepen/ Fases

Voor deze analyse is de totale populatie met dementie onderverdeeld in vier verschillende subgroepen of fases:

1. **Diagnose:** Personen die alleen Zvw kosten gemaakt hadden (en dus niet in één van de onderstaande groepen voorkwamen).
2. **Ondersteuning Thuis:** Personen die extramurale zorg hebben gehad, maar gedurende het jaar nooit in een AWBZ-instelling zaten.
3. **Zorg Thuis:** Personen die een gedeelte van het jaar intramuraal in een AWBZ-instelling zaten.
4. **Intramurale Opname:** Personen die het gehele jaar intramuraal in een AWBZ-instelling zaten.

Waarbij ieder persoon maar in één groep voorkomt.

Kosten Dementiezorg

Voor de beide populaties, die van 2009 en van 2010, zijn de zorgkosten bepaald. Deze zijn verdeeld in twee categorieën; de dementiegerelateerde zorgkosten en de niet-dementiegerelateerde zorgkosten.

- De dementiegerelateerde zorgkosten zijn alle zorgkosten die behoren bij de declaratiegegevens, die gebruikt zijn voor het vaststellen van de patiëntenpopulatie. Hierbij zijn tevens, nadat de populatie is vastgesteld, de kosten van een MMSE bij de huisarts opgenomen.
- De niet-dementiegerelateerde zorgkosten zijn de overige zorgkosten. Een gedeelte van de kosten die onder de Zvw vallen, vallen hier buiten, onder andere hulpmiddelen, vervoer, mondzorg, kosten buitenland.

De totale kosten van dementiezorg zijn dan deze twee componenten bij elkaar opgeteld.

De kosten in 2010 kunnen wat lager zijn, doordat bepaalde kosten nog niet zijn uitgedeclareerd. Bij een aantal verstrekkingen, zoals ziekenhuiszorg en zeker GGZ, zijn de totale kosten pas na een aantal jaren compleet. Voor 2009 zijn er meer kwartalen met declaratiegegevens beschikbaar dan voor 2010. Hierdoor zien we op dit moment een onderschatting in 2010. Verder is in 2010 de AWBZ de ondersteunde begeleiding vervallen.